



HAL
open science

De la mise en place d'une table élévatrice à la reconnaissance des savoir-faire : intervention ergonomique sur un poste de conditionnement

Amal Belghazi

► To cite this version:

Amal Belghazi. De la mise en place d'une table élévatrice à la reconnaissance des savoir-faire : intervention ergonomique sur un poste de conditionnement. Autre. 2013. dumas-00920441

HAL Id: dumas-00920441

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00920441>

Submitted on 18 Dec 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Mémoire de Master Sciences du travail et de la société,
spécialité professionnelle, mention Ergonomie

***DE LA MISE EN PLACE D'UNE TABLE ELEVATRICE
A LA RECONNAISSANCE DES SAVOIR-FAIRE :
INTERVENTION ERGONOMIQUE SUR UN POSTE DE
CONDITIONNEMENT***

Auteur	Date
Amal BELGHAZI	30/05/2013

Centre d'enseignement	Unité d'enseignement
Conservatoire National des Arts et Métiers de Paris	UA2116 ERG245

ELEMENTS DE CONFIDENTIALITE

Pour des raisons de confidentialité, je nommerai l'entreprise dans laquelle je suis intervenue
« Tuileries X ».

SOMMAIRE

Remerciements.....	6
1. Introduction	7
2. Le contexte de l'intervention	8
2.1. Format de l'intervention	8
2.2. Présentation de l'entreprise	8
2.2.1. Les Tuileries X de Marseille	8
2.2.2. Le groupe X	8
2.2.3. Le poste de « dépilage »	9
3. Analyse de la demande d'assistance au réaménagement du poste de « dépilage »	10
3.1. La demande initiale : assistance à l'analyse de la manutention manuelle et à la conception d'une table élévatrice.....	10
3.2. Analyse de la demande et des enjeux sous-jacents.....	10
3.2.1. Les contraintes du poste de « dépilage »	11
3.2.2. Un poste qui revêt aussi des aspects positifs	11
3.2.3. Le point de vue des acteurs sur le projet de table élévatrice	12
3.2.4. Impact du contexte social sur le projet	12
3.3. Reformulation de la demande	13
4. Approche globale du poste de dépileur	16
4.1. Stratégie d'élaboration de l'approche globale	16
4.2. La tâche de dépilage.....	16
4.3. Les tâches annexes du dépileur.....	17
4.3.1. Les « sables » des fours	17
4.3.2. Le reconditionnement des palettes du laboratoire qualité	18
4.4. Les opérateurs du poste de « dépilage »	19
4.5. Les produits travaillés	19
4.6. L'objectif de productivité	20
4.7. Les exigences de conditionnement.....	20
4.8. L'ancienne table élévatrice	21
4.9. Le poste de « dépilage » de Roumazières	21
4.10. Le remplissage en « sable » des fours	22

5. Réalisation du diagnostic sur les problématiques du poste de dépileur	24
5.1. Des savoir-faire permettant d'assurer la qualité et de diminuer la pénibilité physique, une hypothèse à creuser.....	24
5.1.1. Formulation de l'hypothèse sur les savoir-faire mis en œuvre lors du conditionnement	24
5.1.2. Démonstration de l'hypothèse sur les savoir-faire mis en œuvre lors du conditionnement	25
5.1.3. Formulation de l'hypothèse sur les savoir-faire sous jacents à la préparation des paquets	28
5.1.4. Démonstration de l'hypothèse sur la préparation des paquets	29
5.2. Les contraintes posturales au poste dépilage	31
5.2.1. Formulation de l'hypothèse sur les contraintes posturales	31
5.2.2. Démonstration de l'hypothèse sur les contraintes posturales	32
5.3. La tâche annexe d'alimentation en « sable » des fours	34
5.3.1. Méthodologie utilisée pour l'élaboration et la démonstration des deux hypothèses relatives à la tâche annexe sur les fours	35
5.3.2. Hypothèse sur le transport du sable	35
5.3.3. Hypothèse sur le remplissage des goulottes d'alimentation	36
5.3.4. Les consignes de remplissage	36
5.4. Validation et restitution du diagnostic	37
6. Les simulations de réhausse	39
6.1. Objectifs des simulations.....	39
6.2. Elaboration des simulations	39
6.2.1. Le dispositif matériel de simulation	39
6.2.2. Choix des scénarios de simulation	40
6.2.3. Méthodologie utilisée	41
6.3. Résultats des simulations	41
6.4. Limites de la simulation	47
7. Elaboration de solutions et mise en œuvre des transformations	48
7.1. Méthodologie d'élaboration des solutions.....	48
7.2. Elaboration de repères pour la conception de la table élévatrice.....	49
7.2.1. Les besoins de l'équipe de production	49
7.2.2. Faisabilité technique et prise en compte des opérations de maintenance	52

7.3. Actions visant à favoriser la transmission des savoir-faire des dépilleurs	53
7.3.1. Le tutorat	53
7.3.2. Echanges avec le laboratoire qualité	55
7.4. Actions visant à améliorer l'alimentation en sable des fours .	56
7.5. Pérennisation des transformations engagées.....	56
8. Conclusion	58
Analyse réflexive	59
1. Introduction	60
2. L'adéquation avec la définition et les objectifs de l'ergonomie	61
3. L'objet de L'intervention au cœur des préoccupations?.....	63
4. Continuer l'intervention dans le cadre d'un plan de licenciements ?	66
5. Conclusion	68
ANNEXE 1 : Extraits de la gamme de «dépilage».....	69
Bibliographie	70
Résumé.....	71

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier l'ensemble des personnes grâce auxquelles j'ai pu réaliser cette étude :

M. Jean-Pierre Brun, ergonomiste de l'AIMT13, que je remercie pour la disponibilité dont il a témoigné tout au long de l'intervention, ainsi que pour m'avoir fait partager son expérience et son indubitable sens pratique.

Le Dr Elisabeth Halimi, médecin du travail de l'AIMT13, qui m'a laissé toute latitude pour cette intervention

Me Farida Ghaoui et M. Mario Poma, membres du service sécurité des Tuileries X, qui ont été moteur dans la réalisation de cette intervention et ont assuré un rôle d'interface précieux dans le déroulement de l'intervention.

Les opérateurs du poste de « défilage » des Tuileries X qui se sont prêtés sans rechigner à l'exercice des observations et ont alimenté l'intervention grâce à leurs participations très riches lors des entretiens.

Les membres du CHSCT des Tuileries X, qui ont activement participé à cette étude.

Mon compagnon, Julien, une de mes collègues de travail, Sandrine, une auditrice du CNAM, Emilie, qui chacun à leur tour m'ont fait profiter de leurs regards critiques et pertinents sur mon travail, à différentes étapes de sa construction.

M. Pierre Falzon et Me Flore Barcellini, enseignants du CNAM de Paris, pour le suivi personnalisé et bienveillant qu'ils ont assuré tout au long de la réalisation du mémoire.

1. INTRODUCTION

Salariée dans le secteur de la prévention des risques professionnels, j'ai choisi il y a cinq ans, d'élargir mon champ de compétences en démarrant la formation qualifiante du Master d'Ergonomie du CNAM. Ce processus de formation a abouti à la réalisation d'un stage dont traite le présent mémoire. J'ai choisi de réaliser ce stage au sein d'un service de santé au travail afin de découvrir une structure susceptible d'employer des ergonomes, et de bénéficier d'échanges avec un ergonome expérimenté. C'est ainsi que l'association interprofessionnelle de santé et de médecine du travail des Bouches du Rhône (AISMT13) m'a accueillie et missionnée sur une étude auprès d'une Tuilerie adhérente du service. Il s'agissait pour l'entreprise, de réaménager un poste de conditionnement afin d'en diminuer les contraintes liées à la manutention manuelle.

C'est sur la base de cette demande initiale que j'ai démarré mon intervention dont je décrirai les étapes et les résultats tout au long de ce mémoire. Je présenterai en premier lieu le contexte de l'intervention, l'entreprise et le poste de travail concerné, afin de fournir au lecteur les éléments nécessaires à la compréhension de l'étude. Puis, je déclinerais les différentes étapes de l'analyse de la demande qui m'ont conduit à élargir la demande initiale à des problématiques diverses de savoir-faire, de reconnaissance ou encore de contexte social. J'expliquerai ensuite comment la reformulation de la demande m'a permis de négocier le champ et les moyens de l'intervention, avant d'exposer l'approche globale menée sur le poste de conditionnement. Pour poursuivre, je déclinerais l'élaboration du diagnostic mené au regard des questions de savoir-faire, de pénibilité physique, et de reconnaissance. J'aborderai ensuite la réalisation de simulations et l'élaboration de solutions avec les acteurs de l'entreprise. Enfin je conclurai en faisant le bilan de l'intervention et de ses perspectives.

2. LE CONTEXTE DE L'INTERVENTION

2.1. Format de l'intervention

N'ayant pas eu la possibilité d'intégrer la réalisation de ce stage à mon activité professionnelle j'ai négocié la réalisation de l'intervention sur la période scolaire relative à l'unité d'activité 2116 du Master d'Ergonomie du CNAM afin de bénéficier d'une convention de stage me permettant d'accéder au terrain de l'entreprise. Les temps d'intervention en entreprise ont été programmés par demi-journées tout au long de cette période, au fur et à mesure de la réalisation de l'étude.

2.2. Présentation de l'entreprise

2.2.1. Les Tuileries X de Marseille

Le site de Marseille des Tuileries X compte environ quatre-vingt salariés. La production fonctionne en flux continu avec quatre équipes postées de production. Le site est constitué de deux lignes de production : la ligne de fabrication des tuiles, appelée « JR4 » et la ligne de fabrication des accessoires, dite « JR5 ». L'intervention porte sur cette dernière. Les accessoires sont des éléments de couvertures particuliers qui correspondent à des endroits spécifiques du toit comme les faîtières, ou les rives. Une quarantaine d'accessoires différents sont produits sur le site de Marseille. Cette grande variabilité de produits sur la ligne JR5 n'a pas permis à l'entreprise d'automatiser le poste de conditionnement de cette ligne comme sur la ligne JR4. Le conditionnement de la ligne JR5 est ainsi assuré manuellement.

2.2.2. Le groupe X

Le site de production de Marseille des Tuileries X a été racheté par le groupe X en 2005. D'après les membres de l'encadrement embauchés antérieurement au rachat, le passage de l'entreprise sous l'autorité du groupe X a généré une pression plus importante ainsi que des suppressions d'effectifs dans un objectif accru d'optimisation des ressources. Au cours de l'intervention le site de Marseille subira d'ailleurs la mise en place d'un plan social induisant dix suppressions de postes. Ce plan social aura bien évidemment un impact sur l'intervention que je décrirai en partie 3 de ce rapport.

2.2.3. Le poste de « dépilage »

L'intervention a porté sur le poste de « dépilage » de l'usine. Celui-ci est situé en bout de chaîne de fabrication et consiste à conditionner les produits finis sur palette. Sur ce poste, deux tâches annexes au dépilage sont confiées à l'opérateur : l'alimentation en sable des fours de l'usine, et le reconditionnement de palettes du laboratoire qualité. Ces tâches seront décrites en partie 4 du mémoire.

3. ANALYSE DE LA DEMANDE D'ASSISTANCE AU REAMENAGEMENT DU POSTE DE « DÉPILAGE »

3.1. La demande initiale : assistance à l'analyse de la manutention manuelle et à la conception d'une table élévatrice

La demande initiale m'a été transmise par l'ergonome de l'AIMS 13 dont le médecin du travail en charge des Tuileries X avait été sollicité concernant un projet de mise en place d'une table élévatrice sur un poste de manutention manuelle. Afin d'analyser plus avant la demande j'ai rencontré en juillet 2012 la responsable sécurité de l'entreprise à l'origine de celle-ci. Lors de cet entretien, cette dernière m'expose le projet : le Comité d'Hygiène de Sécurité et des Conditions de Travail (CHSCT) de l'entreprise a demandé la mise en place d'une table élévatrice pour le poste de « dépilage ». La manutention manuelle figure parmi les risques prioritaires du plan d'action sécurité du groupe et elle souhaite profiter de cette occasion pour travailler à l'amélioration de ce poste. Elle a obtenu le budget nécessaire à la mise en place d'une table élévatrice et souhaiterait se faire assister sur ce projet afin de s'assurer de la pertinence d'un tel équipement et prendre en compte tous les éléments nécessaires à une conception réussie. Elle signale en effet que dans le passé, le poste avait été équipé d'une table élévatrice qui n'avait pas été adoptée. Un comité de suivi interne composé d'elle-même, de son assistant et d'un membre du CHSCT a été constitué par l'entreprise pour travailler sur ce projet.

3.2. Analyse de la demande et des enjeux sous-jacents

Afin d'instruire cette demande, j'ai procédé à des entretiens ainsi qu'à de premières observations générales sur le poste pour recueillir le point de vue de l'ensemble des acteurs concernés par le projet. J'ai ainsi demandé à rencontrer les opérateurs du poste de « dépilage » de chacune des équipes de production, la direction, les responsables d'équipes, ainsi que le membre du CHSCT désigné sur le suivi du projet. La représentation de la direction s'est toutefois limitée en la personne de la responsable sécurité et d'un technicien de fabrication expérimenté, le directeur de l'établissement étant en longue maladie. Les éléments issus de ces entretiens sont résumés ci-dessous.

3.2.1. Les contraintes du poste de « dépilage »

Encadrement, opérateurs, et membres du CHSCT reconnaissent la pénibilité physique due à la manutention manuelle prégnante sur le poste. Ils attribuent cette pénibilité physique au poids des produits ainsi qu'aux hauteurs de dépose de ceux-ci à même le sol.

Cependant du point de vue des opérateurs, d'autres éléments participent à générer la contrainte de leur poste de travail. Certains d'entre eux évoquent un manque de reconnaissance, lié notamment à la réalisation de tâches annexes qui sont confiées au dépilleur en plus de la tâche de « dépilage ». De plus tous les opérateurs évoquent la pénibilité physique liée à la réalisation d'une tâche annexe qui consiste à alimenter en « sable » de refroidissement les fours de l'usine.

Le membre du CHSCT désigné sur le suivi du projet, indique également la difficulté pour les nouveaux embauchés, de se retrouver très rapidement seul sur ce poste qui comporte une grande diversité de produits qu'il faut connaître.

3.2.2. Un poste qui revêt aussi des aspects positifs

Les enquêtes menées auprès de l'entreprise n'indiquent pas de plaintes particulières remontées à la direction sur ce poste, pas d'accidents, de maladies professionnelles ou d'autres indicateurs pathogènes. La responsable sécurité attribue cette absence d'indicateurs négatifs au turn-over sur ce poste de travail qui était jusqu'à présent plutôt occupé par des intérimaires. Elle identifie toutefois ce poste comme critique du point de vue des manutentions manuelles et craint que la déclaration de Troubles Musculo-Squelettiques (TMS) ne s'aggrave avec la suppression du recours aux travailleurs intérimaires.

Si la sous-déclaration des pathologies est une hypothèse envisageable, on note toutefois du point de vue des opérateurs, des aspects positifs du poste de travail susceptibles de limiter les risques de TMS. En effet, malgré les contraintes qu'ils relèvent, les opérateurs soulignent leur satisfaction quant à l'autonomie du rythme de travail sur ce poste, indépendant de la chaîne, et quant à la réalisation d'un travail de qualité. Les premières observations permettent d'ailleurs de mettre à jour des savoir-faire développés par les opérateurs expérimentés pour satisfaire ces exigences de qualité.

3.2.3. Le point de vue des acteurs sur le projet de table élévatrice

La plupart des acteurs de l'entreprise sont favorables au principe de la table élévatrice. Presque tous les opérateurs plébiscitent cette installation sauf un ancien dépilleur qui travaille actuellement sur une autre ligne, qui craint que la mise en œuvre de cette table ne génère une aggravation des postures penchées. De plus au niveau de l'encadrement quelques craintes subsistent quant à sa mise en œuvre. Les raisons passées qui ont conduit à l'abandon de la table élévatrice ne sont pas clairement identifiées, mais un chef d'équipe un membre du CHSCT, et le technicien sécurité déjà en poste à l'époque où la table avait été mise en service, se souviennent que des « produits tombaient » de celle-ci. Une chute d'accessoires depuis la table aurait d'ailleurs généré un accident.

Pour la responsable sécurité arrivée sur le site bien après l'essai de la table élévatrice, cet échec passé est dû à un manque d'analyse de la situation. Pour elle la solution avait été définie avant l'analyse du problème. Elle indique par exemple qu'à l'heure actuelle les opérateurs marchent sur les palettes pour placer les produits. Elle est consciente que la mise en œuvre d'une table élévatrice sans analyse préalable pourrait contraindre les modes opératoires actuels.

Lorsque j'interroge le membre du CHSCT chargé du suivi du projet, celui-ci m'indique qu'il attribue l'échec de l'ancienne table à un manque de volonté de la direction. En effet lors d'une visite sur un autre site du groupe, il a constaté qu'une table élévatrice était en service sur le poste de « dépilage » et que l'opérateur en était satisfait. Il est donc convaincu que ce dispositif peut être adapté sur le site de Marseille.

3.2.4. Impact du contexte social sur le projet

Au cours des premiers entretiens avec la responsable sécurité, j'ai détecté dès le début de l'intervention un contexte social difficile : une tendance globale au cours des dernières années visait à réduire les effectifs, le recours aux intérimaires était devenu très limité depuis quelques mois, le directeur de l'usine était en arrêt longue maladie, le responsable de production avait démissionné et n'avait pas été remplacé, et la responsable des ressources humaines avait été licenciée. Ce constat m'a amené à approfondir l'analyse des raisons à l'origine de ce contexte, et surtout à m'interroger sur la pertinence de l'intervention. La question que je me suis alors posée était de savoir si la demande d'intervention sur la pénibilité physique au poste dépilage se retrouvait au cœur des préoccupations des dépilleurs ou bien si elle n'était qu'un prétexte pour masquer des problèmes d'ordre social.

J'ai donc interrogé l'ensemble des acteurs pour faire le point sur ce contexte et sur ses répercussions éventuelles par rapport au projet d'intervention. Pour la responsable sécurité le turn-over de la direction du site de Marseille est dû au manque de soutien de celle-ci, par la direction du groupe face aux revendications des syndicats. Elle explique que depuis toujours les syndicats ont une forte emprise sur le site de Marseille et sont assez vindicatifs. Elle indique toutefois que le CHSCT reste une instance où le dialogue est possible, et qui œuvre surtout à l'amélioration des problématiques de sécurité. Le travail sur le poste de « dépilage » s'inscrit pour elle dans cette volonté du CHSCT sans autre enjeux de pouvoir.

Pour le CHSCT la diminution progressive des effectifs que le site rencontre ces dernières années génèrent des contraintes supplémentaires et c'est ce qui fait ressurgir aujourd'hui les plaintes sur le poste de « dépilage ».

Les opérateurs quant à eux me font part de leur sentiment de récupérer des tâches non désirées qui n'étaient pas prévues à l'origine dans le contrat. L'un d'eux m'indique également qu'il éprouve un sentiment de sous-estimation des contraintes relatives à la réalisation de tâches annexes.

L'analyse du contexte social et les éléments apportés par les différents interlocuteurs du projet m'ont permis de vérifier que l'intervention n'était pas instrumentée par la direction ou par les représentants du personnel. Ces éléments m'ont également permis de considérer l'importance de se saisir des problèmes de reconnaissance évoqués par les opérateurs en les situant dans l'histoire de l'entreprise.

Ce contexte social difficile s'est confirmé au travers de l'annonce en janvier 2013, d'un plan de sauvegarde de l'emploi induisant dix suppressions de postes. Bien que les suppressions de poste n'aient pas eu lieu avant la fin de l'intervention, le plan social aura tout de même eu un impact sur cette dernière. Ainsi, j'ai réinterrogé les acteurs sur leurs préoccupations à l'occasion de l'annonce de ce plan de licenciements et ait redéfini les objectifs de l'intervention en fonction. En particulier, j'ai été confortée dans la nécessité de travailler sur la reconsidération des tâches annexes. De plus, le départ éventuel des dépilleurs actuels, m'a amené à travailler sur le processus de transmission des savoir-faire sur le poste.

3.3. Reformulation de la demande

J'ai reformulé la demande en ces termes :

« L'ensemble des acteurs de l'entreprise reconnaissent la pénibilité physique du poste de « dépilage » qu'ils attribuent à la manutention manuelle ainsi qu'à la hauteur de dépose des produits. Tous souhaitent agir dessus. Fort de la situation qu'il a constatée sur un autre site, le CHSCT souhaite mettre en place une table élévatrice afin de diminuer la pénibilité sur le poste de travail. Cependant l'échec relatif à l'ancienne table élévatrice qui équipait le poste dans le passé suscite des interrogations quant à la pertinence de ce dispositif et pousse

l'entreprise à vouloir se faire assister des compétences nécessaires sur l'analyse de la pénibilité physique ainsi que sur la conception éventuelle du futur dispositif de table élévatrice.

Du point de vue des opérateurs du poste dépilage, d'autres facteurs participent à générer la contrainte ressentie sur le poste : certains évoquent un manque de reconnaissance du travail effectué, lié notamment à la réalisation des tâches annexes au « dépilage ». Ils évoquent également la pénibilité physique liée au travail d'alimentation en « sable » des fours. Malgré les contraintes rencontrées, ils expriment une certaine satisfaction quant à l'autonomie du poste et à la réalisation d'un travail de qualité qu'il est indispensable de préserver.

Il apparaît nécessaire au vu de ces éléments, d'élargir l'étude de la problématique de la pénibilité physique de la tâche de « dépilage », à l'étude de l'ensemble des facteurs qui génèrent la contrainte ressentie par les opérateurs sur le poste de travail dont notamment, la tâche d'alimentation en « sable » des fours.

Afin de répondre à l'ensemble de ces problématiques et de garantir une transformation réussie du poste de travail, l'étude ergonomique devra prendre en compte :

- les caractéristiques matérielles du poste, telles que la hauteur de dépose, la stabilité des produits, leur poids ;
- les exigences de qualité relatives au conditionnement et les savoir faire développés au regard de ces dernières;
- l'objectif de productivité ;
- les caractéristiques matérielles et organisationnelles de la tâche d'alimentation en « sable » des fours ;
- les facteurs sociaux tels que la réaffectation de tâches liées aux suppressions de poste et la conservation des savoir-faire.

Enfin pour garantir la conception adéquate d'une éventuelle table élévatrice, des méthodes d'anticipation de l'activité future telles que le recueil d'informations sur le site déjà équipé d'une table élévatrice, ou la simulation pourront être utilisées ».

L'entreprise ayant constitué un groupe interne de suivi du projet composé de la responsable sécurité, de son assistant et d'un membre du CHSCT (voir partie 3.1), c'est à ce groupe que j'ai présenté cette reformulation de la demande qui m'a permise de négocier l'élargissement de la problématique. Car en effet, si la demande d'origine de l'entreprise paraissait tout à fait recevable, la reformulation de la demande se devait cependant de hiérarchiser les différents problèmes posés par l'ensemble des parties, de les articuler entre eux et d'en mettre en évidence de nouveaux (Guérin et al, 2007). Au vu des plaintes exprimées par les salariés, il était donc nécessaire de resituer la pénibilité physique dans l'ensemble du contexte du poste de « dépilage ». De plus, il était important d'attirer l'attention de l'entreprise sur la nécessité de ne pas traiter que les plaintes, mais d'analyser également les points forts tels que les savoir-faire, l'autonomie et l'attachement à la réalisation d'un travail de qualité. D'une part, parce que le projet se situant dans un contexte de conception,

l'identification des points forts était à minima nécessaire pour éviter leur suppression durant le changement (Béguin, 2004). D'autre part, parce que « l'ergonome ne peut se contenter de la recherche des conditions qui évitent la dégradation de la santé, [mais] se doit également de rechercher les conditions qui favorisent leur construction » (Falzon et Teiger, 2011).

4. APPROCHE GLOBALE DU POSTE DE DEPILEUR

4.1. Stratégie d'élaboration de l'approche globale

Pour découvrir le travail des dépileurs j'ai du réaliser un travail d'approche globale. L'investigation du poste que j'ai menée a été guidée d'une part, par les problématiques soulevées dans la reformulation de la demande, et d'autre part, par l'intention d'identifier des situations représentatives de l'activité et reproductibles, pour faciliter la réalisation du diagnostic et le rendre impactant.

4.2. La tâche de dépilage

Le poste dépilage est situé en bout de chaîne de fabrication. Il consiste à conditionner les produits finis sur palette. Pour se faire les produits sont amenés sur le poste par l'intermédiaire d'un convoyeur. Sur ce convoyeur sont disposés des contenants appelés « U » qui contiennent des accessoires empilés les uns sur les autres. L'opérateur saisit des paquets d'accessoires sur le convoyeur qu'il cercle et dépose ensuite sur la palette selon une disposition donnée (cf. figure 1), définie dans la « gamme dépilage » présente sous forme de cahier illustré au poste de travail. Une fois l'ensemble des paquets déposés, l'opérateur effectue le cerclage de la palette (cf. figure2). Il actionne ensuite l'évacuation de la palette par l'intermédiaire d'un convoyeur motorisé situé en dessous de la palette (cf. figure1).

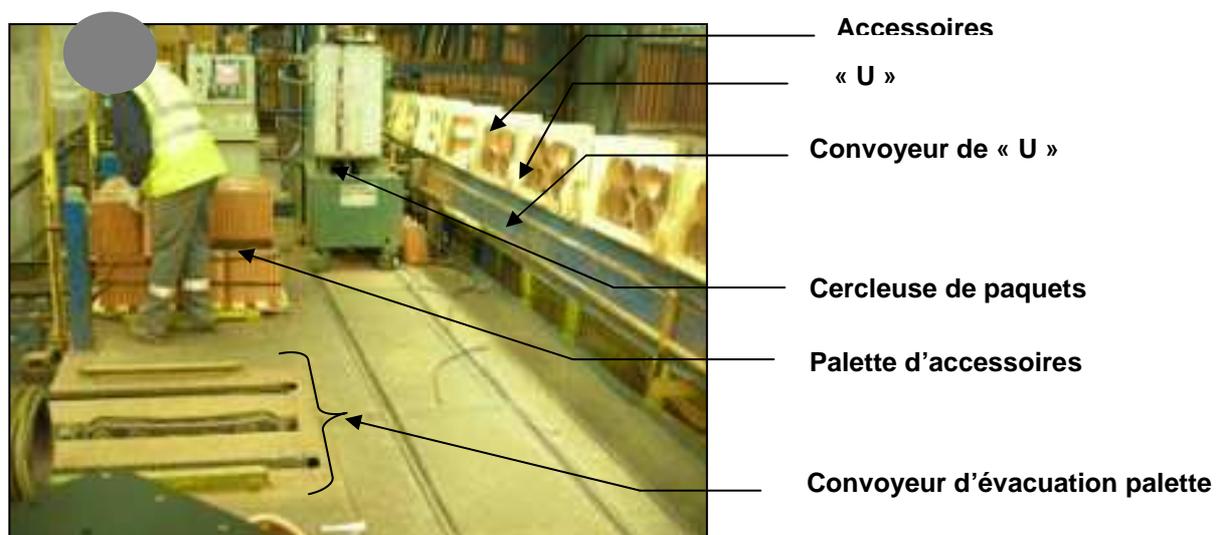


Figure 1 : Vue d'ensemble du poste de «dépilage »



Figure 2 : Cerclage de la palette

L'opérateur commande l'avancée du convoyeur de « U » en appuyant sur une barre disposée le long de celui-ci. Le rythme du poste dépilage est autonome par rapport à la ligne de fabrication.

4.3. Les tâches annexes du dépileur

En plus du dépilage, le dépileur doit réaliser deux tâches annexes : le remplissage en « sable » des fours de l'usine, et le reconditionnement des palettes du laboratoire qualité.

4.3.1. Les « sables » des fours

Les tuiles et accessoires de l'usine sont, à un moment donné du process, cuits dans un four. Pour se faire, les « U » de tuiles et d'accessoires sont déposés sur des wagons qui assurent leur cheminement dans les fours. Il existe un système de refroidissement des roulements des wagons alimenté par un produit appelé «sable». Le système est alimenté manuellement par les opérateurs via des goulottes à l'entrée des fours, puis le « sable » est évacué au fur et à mesure de l'avancée des wagons dans une goulotte de récupération à la sortie des fours. La tâche des opérateurs consiste à aller récupérer le « sable » dans la goulotte de sortie avec une brouette et une pelle (*cf. figure 3*). Puis à transporter ce sable jusqu'à l'entrée des fours et à remplir les goulottes d'alimentation (*cf. figure 4 et 5*). Il doit compléter si nécessaire avec du sable additionnel neuf pour remplir les goulottes jusqu'à leur maximum.



Figure 3 : Récupération du sable dans la goulotte de sortie



Figure 4 : Transport du sable vers l'entrée des fours



Figure 5 : Remplissage des goulottes d'alimentation

4.3.2. Le reconditionnement des palettes du laboratoire qualité

Une fois par jour, un technicien du laboratoire qualité défait une palette de produits finis pour vérifier sa conformité aux exigences de qualité. La palette est ensuite ramenée à proximité du poste de « dépilage » pour être reconditionnée par le dépileur. Les dépileurs se plaignent de se voir attribuer des tâches annexes qui selon eux ne font pas partie de leur métier. Il était donc nécessaire de prendre en compte au moins une de ces tâches annexes dans le diagnostic. Cependant le reconditionnement palette ne fait pas l'objet d'une plainte particulière comme c'est le cas pour la tâche annexe d'alimentation en « sable » des fours. De plus cette tâche représente un court moment de l'activité du dépileur. Elle n'a donc pas été étudiée

4.4. Les opérateurs du poste de « dépilage »

L'usine fonctionne en flux continu avec quatre équipes postées de production. Le poste de dépilage étant indépendant de la chaîne, il peut être arrêté sans la perturber. Seules trois des quatre équipes sont dotées d'un dépileur. Sur la quatrième équipe le poste est « blanc ».

Il y a trois dépilleurs dans l'usine. Deux sont des opérateurs expérimentés qui ont tous les deux, cinq ans d'anciennetés. Rentrés sur le poste en tant qu'intérimaires, ils sont désormais en Contrat à Durée Indéterminée (CDI) depuis un et deux ans. L'opérateur restant est débutant. Il est intérimaire et est arrivé sur le poste en novembre 2012. Les opérateurs ont entre 31 et 39 ans, aucun ne rencontraient de problème de santé particulier au début de l'étude. L'un d'eux a toutefois déclaré une hernie bilobulaire dont il s'est remis, au cours de l'intervention. Les dépilleurs étant au nombre de trois, je les ai tous rencontrés au cours de l'intervention.

4.5. Les produits travaillés

Une quarantaine d'accessoires différents sont amenés à être travaillés sur le poste de « dépilage ». Certains accessoires sont produits à une faible occurrence (une fois par an), et six références constituent l'essentiel des produits courants travaillés au moins une fois par mois. Par nécessité pratique et dans un souci de représentativité, j'ai réalisé l'étude sur le travail de ces produits courants.

Chaque produit présente des caractéristiques particulières qui facilitent plus ou moins son dépilage. On retiendra notamment les caractéristiques suivantes :

- La hauteur des produits qui influent sur les postures adoptées et sur les exigences de conditionnement. En effet, les produits « bas » (28cm de haut) contraignent l'opérateur à adopter des postures penchées ou accroupies pour leur dépose. De plus ils sont empilés sur deux niveaux ce qui induit un travail particulier sur la verticalité du produit. Les produits hauts (48 cm de haut), permettent à l'opérateur d'adopter des postures debout avec une moindre flexion du tronc (10 à 40°) par rapport aux produits précédents.
- La forme des produits. Certains produits ont une forme asymétrique. Cela peut engendrer la réalisation d'opérations de recentrage lors de la constitution des paquets d'accessoires afin d'assurer un cerclage efficace de ceux-ci et de tendre vers un moindre encombrement du paquet ainsi formé, pour que l'ensemble des paquets « tiennent » sur la palette et ne dépassent pas de cette dernière.
- Le nombre d'accessoires constituant un paquet et le poids des paquets. Celui-ci est variable : de 11kg pour le paquet le plus léger, à environ 18 kg pour le plus lourd. Les opérateurs indiquent qu'il leur est plus pénible de manutentionner les produits les plus

lourds. Ils adoptent des stratégies différentes de dépose de ces produits et les manipulent bras tendus vers le bas afin d'éviter de les « porter ».

- Enfin la forme de certains produits coniques, les rendent instables ce qui induit pour les opérateurs la réalisation de gestes visant à s'assurer de leur stabilité lors de la dépose.

4.6. L'objectif de productivité

Un objectif de cent-cinquante « U » à dépiler par poste est fixé au dépileur. Le nombre de produits que comporte un « U » est variable : de vingt au maximum à deux au minimum, ce qui n'est pas sans impacter cet objectif. De plus des pannes ou d'autres évènements imprévus peuvent survenir au cours du poste. Les responsables d'équipe et les opérateurs indiquent que de ce fait, cet objectif n'est pas ferme mais qu'il s'agit plutôt d'un repère et que l'exigence de productivité se détermine véritablement entre le responsable d'équipe et le dépileur. Un opérateur se plaint toutefois que son chef d'équipe ne prend pas en compte le travail réellement effectué lorsque la production n'avance pas.

4.7. Les exigences de conditionnement

Un conditionnement particulier est défini pour chaque type d'accessoire. Un cahier avec la gamme dépilage (cf. *annexe 1*) est mis à disposition sur le poste et indique à l'opérateur : le nombre de produits devant former un paquet, le nombre de rangées de produits à déposer par palette, le sens dans lequel les paquets doivent être déposés, et le nombre de feuillards à utiliser pour cercler la palette. Le conditionnement des palettes est conçu de manière à optimiser le chargement de ces dernières. Certains produits comme la canal sablière sont très « serrés » sur la palette. C'est-à-dire qu'il ne subsiste aucun espace libre sur la palette autour des paquets déposés. Cette exigence induit des précautions particulières pour le conditionnement de ces produits, qui sont notamment décrites au paragraphe précédent.

Il existe également des exigences de qualité relative au conditionnement. Certaines sont issues du prescrit et formalisées dans la gamme dépilage. C'est le cas pour les consignes de verticalité des produits, de centrage et la nécessité de ne pas faire dépasser les produits de la palette. Cependant d'autres exigences sont propres aux dépileurs et issues de leur retour d'expérience. Ainsi les dépileurs expérimentés indiquent que la tension du cerclage des paquets doit garantir l'impossibilité du mouvement des accessoires entre eux, qu'il ne doit y avoir aucun espace entre les paquets et que le cerclage de la palette doit être suffisamment serré pour empêcher tout mouvement entre ces derniers lors de la reprise par le chariot élévateur, sous peine de générer la casse des produits.

Il n'existe pas de suivi des problèmes de casse au niveau du conditionnement des palettes. Le seul indicateur qualité retenu réside dans les résultats du contrôle aléatoire des palettes par le laboratoire qualité, qui porte plutôt sur le respect de la gamme de « dépilage » et la coloration des produits. L'apport qualité issue du retour d'expérience des opérateurs est donc invisible aux yeux de l'encadrement.

4.8. L'ancienne table élévatrice

La demande initiale qui m'a été formulée était emprunte de certaines inquiétudes face à l'échec de l'ancien dispositif de table élévatrice qui équipait le poste dans le passé. J'ai donc interrogé les raisons de cet échec. J'ai alors été confrontée à l'amnésie de l'entreprise sur le sujet. L'ancienne table avait été livrée avec l'ensemble du poste dépilage clé en main, en 1989. Aucun des dépileurs actuels n'étaient présents dans l'entreprise à l'époque où le poste était équipé de la table. Ils ne comprennent pas ce qui a pu générer l'échec de ce dispositif car ils le sollicitent. Seuls quelques anciens se souviennent que des produits seraient tombés de la table et auraient générés un accident sans plus de précision. Le technicien sécurité et un membre du CHSCT présents à l'époque précisent que la table n'avait été utilisée que quelques jours avant d'être abandonnée. L'entreprise ne dispose pas d'archives ou de procès verbaux de CHSCT relatant l'abandon de l'ancienne table élévatrice.

L'ancien équipement est toujours dans l'entreprise mais il n'est plus en service. L'étude de la configuration et des plans de l'ancienne installation renseigne sur :

- Une évacuation « manuelle » des produits basée sur un système de convoyeur à rouleaux libre associé à un système de pente actionné par le gonflage d'un coussin pneumatique censé déclenché le mouvement initial de la palette pour son évacuation vers le convoyeur motorisé.
- Un emplacement de la table élévatrice, situé en amont du convoyeur d'arrivée des accessoires

Lorsque je soumetts ces données aux dépileurs ils indiquent leurs craintes face au dispositif d'évacuation. Ils craignent un effort important pour mettre en mouvement la palette manuellement, ainsi qu'une dégradation du conditionnement généré par la pente. De plus nous verrons en partie 5 que les observations réalisées démontreront qu'un emplacement en amont du convoyeur n'est pas adapté à l'activité.

4.9. Le poste de « dépilage » de Roumazières

Comme nous venons de le voir, la table élévatrice avait été abandonnée depuis des années sur le site de Marseille. Cependant en 2012, un membre du CHSCT de Marseille avait effectué une visite sur le site de Roumazières où il avait constaté qu'une table élévatrice était en service sur le poste de « dépilage ». Fort de ce retour d'expérience positif, il avait

ainsi demandé la mise en place d'une table élévatrice sur le poste de Marseille. Le poste de dépilage de Roumazières est dès lors apparu comme une situation de référence à étudier. Cependant ce site étant situé en Charente-Maritime, il ne m'a pas été possible de m'y rendre dans le cadre de mon stage. La personne contact de Roumazières étant difficilement joignable, j'ai proposé à la responsable sécurité du site, de lui adresser un questionnaire.

Parce qu'il était nécessaire d'isoler les éléments pertinents pour la conception future d'une situation de référence (Béguin,2004), une partie du questionnaire était consacrée au recueil des éléments de comparaison entre les produits, les exigences de conditionnements et les objectifs de productivité et qualité de Roumazières avec celles de Marseille. L'autre partie du questionnaire était consacrée au retour d'expérience sur l'utilisation de la table élévatrice, afin d'identifier les « sources de variabilité liées notamment à la technologie » sur laquelle cette situation de référence qui comportait quelques-unes des caractéristiques du système futur pouvait renseigner (Daniellou, 2004). Le retour de Roumazières, très laconique, ne nous a pas permis d'exploiter les données. L'impossibilité, d'obtenir des vidéos, de dialoguer avec les acteurs de Roumazières pour présenter la démarche, et d'effectuer les relances nécessaires à un recueil d'information précis a donc empêché le travail sur cette situation de référence.

4.10. Le remplissage en « sable » des fours

La tâche de remplissage des fours a été réaffectée à plusieurs postes différents en fonction des suppressions de poste au cours des dernières années. De ce fait elle est perçue par les dépilleurs comme une tâche supplémentaire qui ne devrait pas leur incomber.

L'organisation prescrite indique que le remplissage en « sable » des fours doit être effectué une fois au cours du poste du dépilleur. Il n'y a pas d'horaire d'intervention donné ; le dépilleur choisi le moment auquel il souhaite effectuer cette tâche. Certains opérateurs privilégient la réalisation de cette tâche en fin de journée afin d'éviter qu'une quantité trop importante de sable à récupérer s'accumule jusqu'à la reprise du prochain poste. D'autres réalisent la tâche en fin de poste pour disposer d'une période de repos après cette tâche physiquement contraignante. Cette tâche peut également être réalisée lors des périodes de creux comme lors d'une panne sur le poste de « dépilage ».

Lors des entretiens effectués pendant l'approche globale sur les fours, les opérateurs me déclinent les consignes issues du prescrit : il faut remplir prioritairement les goulottes n°1 et 2, et les goulottes doivent être remplies jusqu'à leur niveau maximum en ajoutant si besoin du sable additionnel neuf. Cependant lorsque je les interroge sur les raisons qui sous-tendent ces consignes, je m'aperçois qu'ils les ignorent, tout comme ils méconnaissent le fonctionnement du système de refroidissement des fours. Nous verrons en partie 5 de ce

rapport, que cette incompréhension des consignes participe à la dévalorisation de cette tâche.

5. REALISATION DU DIAGNOSTIC SUR LES PROBLEMATIQUES DU POSTE DE DEPILEUR

Afin d'analyser les problématiques soulevées sur le poste de dépileur, j'ai réalisé cinq hypothèses ergonomiques sur la base des données recueillies et des observations ouvertes réalisées. J'ai choisi de réaliser cinq hypothèses car l'ensemble de celles-ci me permettait de répondre aux problématiques soulevées dans la reformulation de la demande. Ainsi j'aborde au travers de celles-ci la pénibilité physique du poste, son lien avec les déterminants matériels et avec l'expérience de l'opérateur. De plus, la question des savoir-faire y est reliée avec la qualité, la santé, le contexte social et la conception du poste. Enfin la tâche annexe de l'alimentation en « sable » des fours est abordée de manière à caractériser sa pénibilité physique et les problèmes de reconnaissance qu'elle pose.

5.1. Des savoir-faire permettant d'assurer la qualité et de diminuer la pénibilité physique, une hypothèse à creuser....

Les observations ouvertes m'ont permises de détecter certains savoir-faire développés par les dépilleurs, qui sous-tendaient l'activité observée. Or ces savoir-faire constituent en eux-mêmes un levier intéressant pour agir sur la construction de la santé au poste de « dépilage ». En effet « Le bien être au travail a pour corollaire le bien faire son travail dans le cadre d'une activité toujours adressée à d'autres qu'à soi-même » (Simonet et Caroly, 2011). C'est pourquoi il m'a paru utile de formuler une première hypothèse sur ce sujet. Un autre aspect des savoir-faire révélés par les observations, a permis de justifier un choix technique quant à l'implantation de la table élévatrice sur ce poste. C'est l'objet de la seconde hypothèse sur les savoir-faire.

5.1.1. Formulation de l'hypothèse sur les savoir-faire mis en œuvre lors du conditionnement

Il semble que :

- les caractéristiques des accessoires tels que leur stabilité ou leur symétrie ;
- la nature du support de dépose qui comporte des espaces vides entre les planches ;

- les exigences de conditionnement prescrites dans la gamme dépilage telles que le nombre de produits à déposer sur la palette, le sens des produits par rapport aux planches de la palette, la verticalité des produits déposés ;
- les exigences de conditionnement informelles issues de l'expérience de l'opérateur ;

influent sur les stratégies de conditionnement que réalise celui-ci afin d'assurer un conditionnement de qualité, dans un temps optimum. Ce qui a pour conséquences :

- un gain de productivité pour l'entreprise grâce à la casse évitée ;
- une diminution du risque d'apparition de TMS grâce à la diminution des efforts permise par l'anticipation des expérimentés.
- une contribution directe à la construction de la santé cognitive telle que définie par Montmollin (1993, cité par Falzon et Teiger, 2011) grâce aux savoir-faire déployés par les opérateurs sur ce poste.

5.1.2. Démonstration de l'hypothèse sur les savoir-faire mis en œuvre lors du conditionnement

▪ Méthodologie utilisée

L'analyse des savoir-faire des opérateurs expérimentés n'est pas sans poser de difficultés. En effet pour analyser les savoir développés dans la pratique, il est nécessaire de mettre à jour l'intentionnalité des actions réalisées. Or avec le temps, les intentions gestuelles sont devenues « mentalement silencieuses » (Ouellet et Vézina, 2008). Pour donner l'occasion à l'opérateur de verbaliser ses intentions, j'ai utilisé la technique de l'auto-confrontation. Pour lever les craintes face à l'utilisation de la vidéo j'ai expliqué aux opérateurs la finalité de son utilisation et la garantie d'anonymisation des données. J'ai filmé l'ensemble des phases de conditionnement d'une palette, puis j'ai sélectionné des séquences vidéos comportant l'ensemble des différentes actions effectués au cours celles-ci. J'ai ensuite demandé à l'opérateur de commenter chacune des actions réalisées et de m'expliquer leur but.

Afin de surmonter les difficultés logistiques liées au visionnage de séquences vidéo, j'ai réalisé l'auto-confrontation à l'aide d'une tablette tactile. L'utilisation de cette interface m'a permis de réaliser les auto-confrontations directement sur le poste de travail ce qui m'a permis de m'affranchir des contraintes logistiques relatives à l'utilisation d'un ordinateur en salle de réunion. Celles-ci ont été réalisées soit pendant des périodes de creux comme une panne de cerceuse, soit pendant des périodes de temps dédiées à l'intervention et négociées au préalable. La réalisation des auto-confrontations sur le poste a permis de diminuer le formalisme liée à une séquence de visionnage en salle, ce qui me semble-t-il, a participé à faciliter la parole des opérateurs.

Pour mettre en lumière les savoir-faire acquis avec l'expérience j'ai procédé à la réalisation des observations systématiques sur deux opérateurs différents : un expérimenté et un novice. De plus, pour favoriser la comparaison j'ai réalisé les observations systématiques sur le travail d'un produit identique : la génoise 30*30.

▪ Résultats des observations systématiques

Ci-dessous sont représentées des séquences de conditionnement de quatre minutes environ, traduites sous forme de chroniques d'activité.

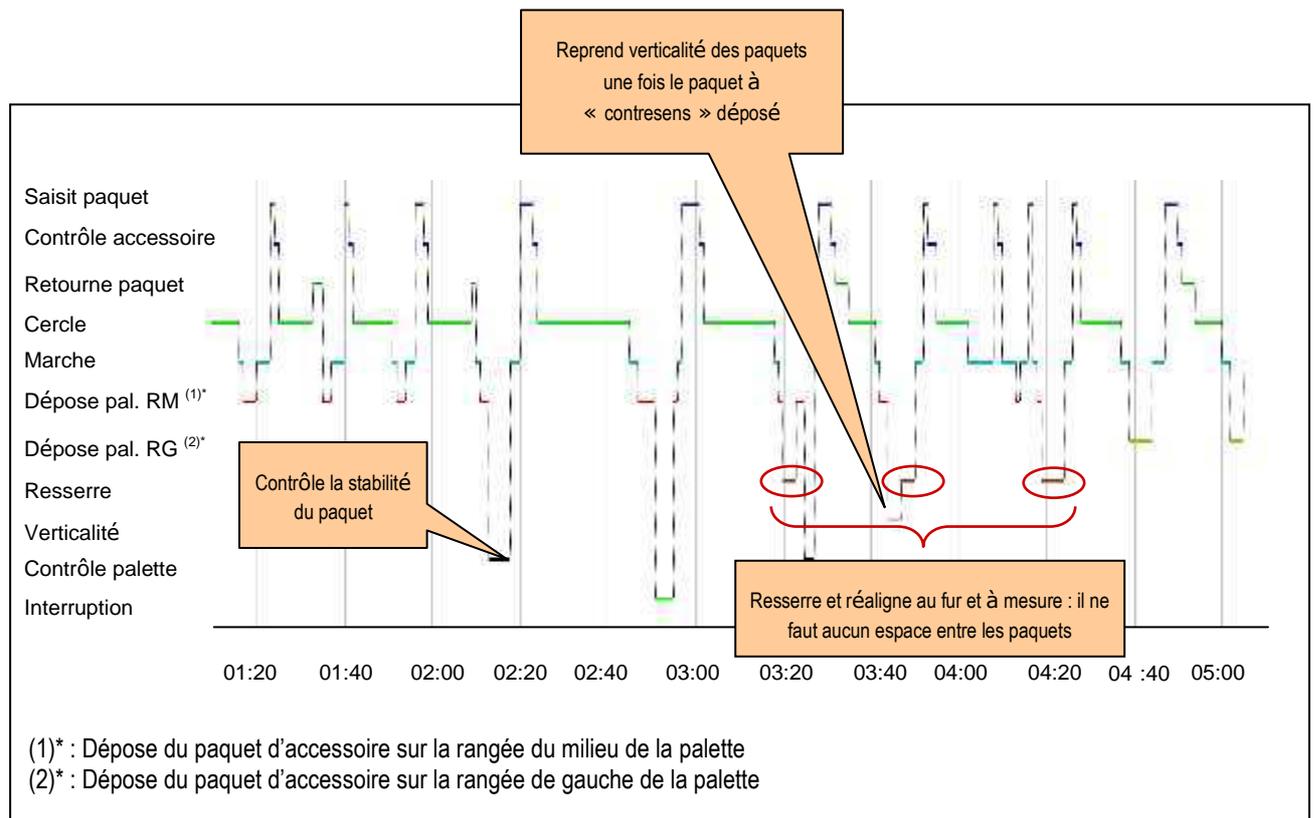


Figure 6 : Chronique d'activité du conditionnement de génoises 30*30 par un opérateur expérimenté

Dans cette première séquence qui concerne l'opérateur expérimenté, on note plusieurs éléments significatifs de stratégies opératoires développées avec l'expérience :

- Au cours de cette séquence de quatre minutes, il n'effectue qu'un seul contrôle de la stabilité du paquet qu'il vient de déposer en se relevant et en posant son pied contre celui-ci. Ce contrôle a lieu au moment précis de la dépose du cinquième paquet de la rangée, dont l'extrémité se trouve dans le vide, entre deux planches de la palette. Il sait qu'à cet endroit le paquet risque de basculer.
- Il effectue un geste de « plaquage » en faisant balancier avec ses bras lorsqu'il dépose des paquets. Ceci dans le but d'assurer un serrage parfait des paquets entre eux (cf. figure 7).
- Il effectue des opérations de resserrage et de réalignement en donnant des coups de pieds sur les paquets au fur et à mesure du conditionnement (cf. figure 8). Il explique

qu'il est important qu'il n'y ait aucun espace libre entre les paquets, susceptibles de permettre le mouvement de ceux-ci malgré le cerclage de la palette, et de générer de la casse lors de la reprise de la palette par le chariot élévateur.

- Ses actions de resserrage et de réalignement sont ponctuelles et ne sont pas réalisées systématiquement à la dépose de chaque paquet, car il a développé un geste de dépose qui lui permet d'assurer un serrage et un alignement régulier.
- Le format du conditionnement de la génoise 30*30 prévoit que les trois derniers paquets d'une rangée soient disposés dos aux autres. Ceci vise à caler les paquets pour empêcher la rangée de pencher. C'est pourquoi au moment où l'opérateur va déposer le paquet dos aux précédents, il va redresser la rangée avec le plat de la main. Il veille ainsi à garantir la verticalité des paquets pour permettre le gerbage au dessus de la rangée qu'il vient de constituer.



Figure 7 : Geste de plaquage



Figure 8 : Geste de réalignement

Une seconde chronique d'activité, représente le conditionnement réalisé par l'opérateur débutant

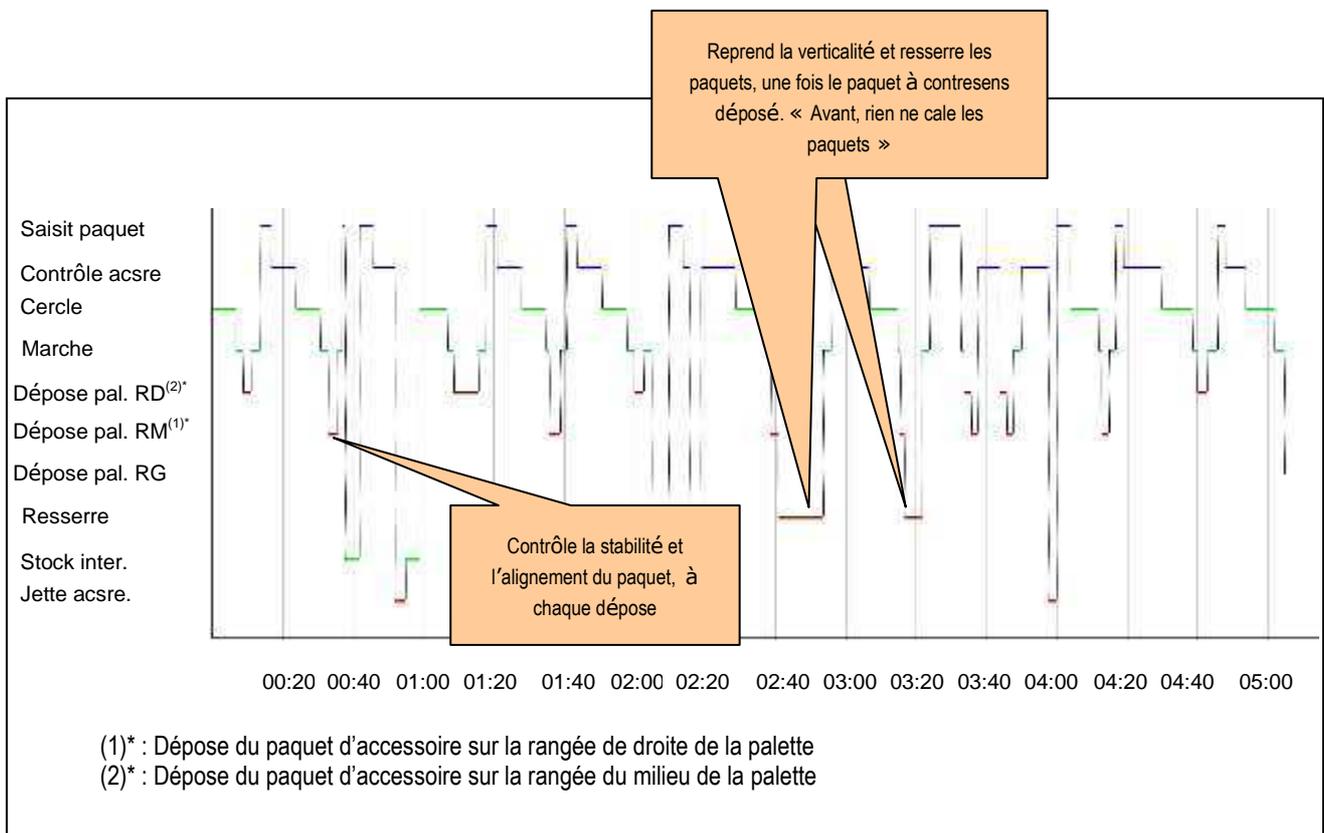


Figure 9 : Chronique d'activité du conditionnement des génoises par un opérateur novice

Dans cette séquence qui concerne l'opérateur débutant, on note des différences de stratégies liées à sa moindre expérience du « dépilage »:

- Il alterne la dépose des paquets entre la rangée de gauche et la rangée de droite car cette manière de procéder lui permet de s'assurer de l'alignement entre les deux rangées. De plus il indique qu'il pourra ensuite démarrer la rangée de gauche en ramenant la cerceuse au niveau de celle-ci pour limiter ses distances de déplacement.
- Il contrôle la stabilité, et l'alignement du paquet à chaque dépose en lâchant progressivement ce dernier.
- Enfin il resserre les paquets et reprend la verticalité une fois le paquet à contresens déposé. Pour lui le serrage est inutile au préalable car rien ne retient les paquets. Or les opérateurs expérimentés distinguent la verticalité du serrage, qu'ils réalisent au fur et à mesure.

Ces différences de stratégies s'expliquent notamment par l'expérience. En effet si les compétences des expérimentés leur permettent l'anticipation des phénomènes (Montmollin, 1984 cité par Weill-Fassina et Pastré, 2004), l'opérateur débutant n'a pas encore pu se constituer des « savoirs pratiques » tels que définis par Ouellet et Vézina (2008). Il n'a pas encore éprouvé tous les produits, et n'a pas la possibilité d'anticiper les endroits de la palette qui vont poser des difficultés en fonction de l'accessoire travaillé. De plus, les exigences informelles sur le serrage ne sont pas encore à sa portée faute de retour d'expérience sur les casses de produits. Enfin il contrôle l'alignement du paquet à chaque dépose car il est encore en train de construire sa gestuelle, là où l'opérateur expérimenté n'effectue que quelques réalignements au cours de la constitution de la palette.

5.1.3. Formulation de l'hypothèse sur les savoir-faire sous jacents à la préparation des paquets

Lors des observations ouvertes j'ai remarqué que les dépilleurs expérimentés réalisaient des phases de préparation des paquets avant de démarrer la dépose sur palette. C'est l'objet de cette seconde hypothèse :

Il semble que :

- le nombre d'accessoires déposés dans les « U » ;
- le nombre d'accessoires devant constituer un paquet ;
- la possibilité de régler l'avancée du convoyeur ;
- la longueur de celui-ci conjuguée à l'emplacement de la palette de travail ;
- ainsi que l'expérience du contrôle des accessoires de l'opérateur ;

amènent ce dernier à utiliser toute la longueur du convoyeur pour préformer des paquets et démarrer le contrôle des accessoires lors de la saisie de ces derniers. Ceci préalablement aux

phases de cerclage et de dépose des paquets d'accessoires. Cette façon de procéder lui permet :

- de gagner du temps lors de la phase suivante de cerclage et de dépose des paquets d'accessoires sur la palette ;
- d'éviter des interruptions lors de la saisie des paquets en phase de cerclage pour diminuer ainsi sa charge mentale lors de cette opération où il peut alors se concentrer exclusivement sur le contrôle global du paquet d'accessoire ;
- de diminuer sa fatigue physique grâce à la récupération permise par cette phase de travail réalisée en position debout tronc droit, contrairement aux phases de déposes qui sont réalisées en position accroupies ou debout avec des flexions du tronc.

5.1.4. Démonstration de l'hypothèse sur la préparation des paquets

▪ Méthodologie

Comme pour la première hypothèse j'ai procédé à l'enregistrement d'une séquence vidéo lors de cette phase de travail, puis à une séance d'auto-confrontation avec l'opérateur. J'ai également complété les données par des verbalisations a posteriori sur les techniques de contrôle d'accessoires.

▪ Résultats des observations systématiques

La chronique d'activité représentée ci-dessous (*cf. figure 10*) démontre que l'opérateur utilise toute la longueur du convoyeur pour réaliser la préparation des paquets. En effet quatorze accessoires sont disposés par « U » pour les génoises 30*30. Or les génoises doivent être cerclées par paquet de cinq. Afin d'éviter un triage et des déplacements le long du convoyeur lorsqu'il démarre le cerclage et la dépose des produits, l'opérateur prépare des paquets de cinq accessoires sur toute la longueur du convoyeur pendant une phase de travail qu'il consacre exclusivement à cette activité. Il laisse ainsi deux paquets de cinq accessoires dans un « U » et prélève les quatre accessoires restants pour former des paquets intermédiaires qu'il dépose au dessus du convoyeur.

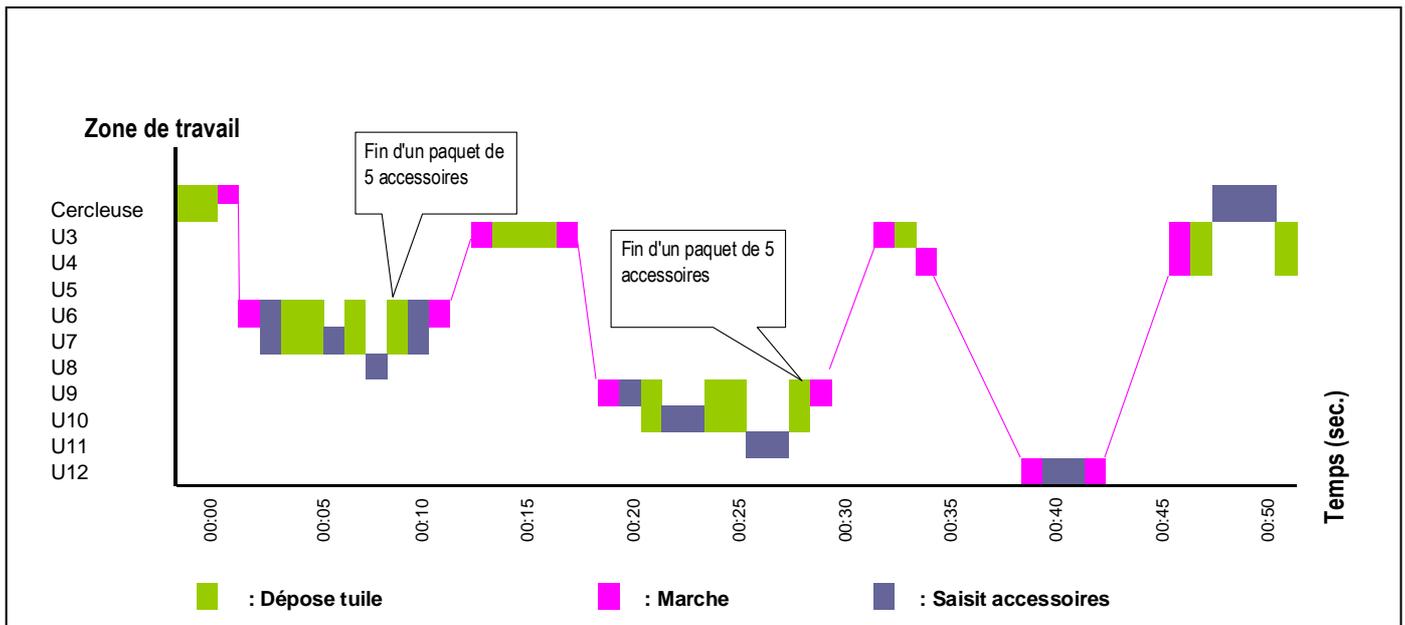


Figure 10 : Chronique d'activité, préparation de paquets de génoises 30*30

Les emplacements désignés en ordonnée du graphique sous les termes U1, U2,...,U12 correspondent à l'emplacement des « U » sur le convoyeur au moment de l'opération tels qu'ils sont représentés sur le schéma ci-dessous (cf. figure 11) :

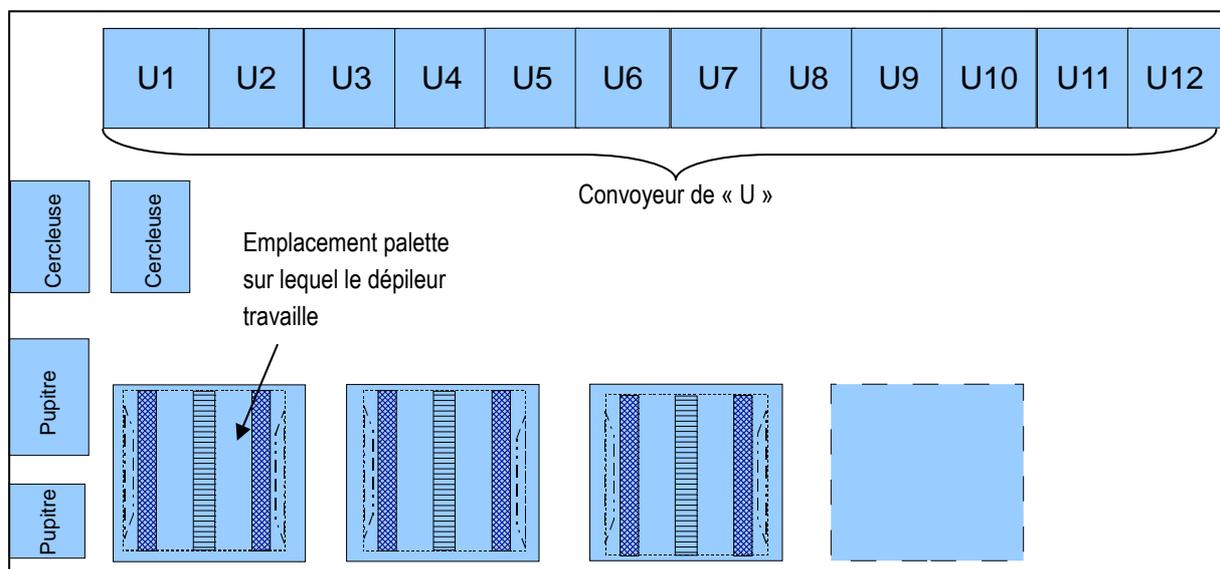


Figure 11 : Représentation graphique des zones de travail sur le poste dépilage

L'opérateur indique que cette phase de travail lui permet également de commencer le contrôle des accessoires. En effet les opérateurs expérimentés effectuent un contrôle global du paquet d'accessoires et non un contrôle unitaire des accessoires comme les débutants. Ils utilisent une « image opératoire » qui leur permet de ne retenir qu'un petit nombre de

propriétés de l'objet : « celles qui sont utiles pour [leur] action » (Ochanine, 1981, cité par Weill-Fassina et Pastré, 2004). Grâce à son expérience du contrôle, l'opérateur est capable d'anticiper les types de défaut et les zones où il risque de les trouver. Ainsi il repère avant la saisie des paquets la provenance du wagon par rapport aux « U » d'origine. Il sait que les dix derniers « U » du wagon risquent de générer des problèmes de cloques. Pour ces « U » s'il détecte un problème sur l'accessoire supérieur, il effectuera un contrôle unitaire des accessoires. Les autres défauts étant visibles depuis la tranche du produit il peut réaliser un contrôle sur l'ensemble du paquet. Cette opération est très rapide et simultanée par rapport à la saisie des paquets. Lorsqu'il saisit les paquets d'accessoires dans cette phase de préparation, l'opérateur les bascule légèrement pour inspecter une face latérale et une face frontale. Il terminera le contrôle des accessoires par la suite lorsqu'il démarrera la phase de cerclage des paquets. A ce moment là il basculera le paquet du côté de la face latérale et frontale qu'il n'a pas encore inspectées, puis il fera glisser légèrement les accessoires lors de la dépose sur la cercluse pour inspecter la face intérieure.

5.2. Les contraintes posturales au poste dépilage

La demande initiale de l'entreprise portait sur l'assistance à l'analyse des manutentions manuelles, ainsi que sur l'étude de la pertinence de la mise en œuvre d'une table élévatrice sur le poste. C'est pourquoi il m'a paru nécessaire d'élaborer une hypothèse permettant de traiter de la pénibilité physique.

5.2.1. Formulation de l'hypothèse sur les contraintes posturales

Il semble que :

- la hauteur de la palette sur laquelle les accessoires sont déposés ;
- la hauteur des accessoires manutentionnés ;
- le poids des paquets d'accessoires ;
- la profondeur et la largeur de la palette (110*110cm) ;
- l'état de remplissage de celle-ci ;
- les exigences de conditionnement telles que la verticalité, le serrage et l'alignement ;
- les caractéristiques physiques de l'opérateur et son expérience,

amènent ce dernier à adopter des gestes et des postures relevant d'un compromis entre la performance permise par ceux-ci pour répondre aux exigences de conditionnement, et sa propre économie physique. Ce qui a pour conséquences :

- d'assurer la réalisation de conditionnements répondant aux exigences de qualité ;
- de générer des risques d'apparition de TMS liés à l'exécution répétée de postures et de gestes parfois contraignants. Ces risques de TMS étant toutefois diminués par les

stratégies d'économie posturales mises en œuvre par les opérateurs, ainsi que par les possibilités d'anticipation des opérateurs expérimentés.

5.2.2. Démonstration de l'hypothèse sur les contraintes posturales

Une séquence d'activité de trois minutes représente ci-dessous les postures et les gestes adoptés par un opérateur expérimenté en fonction des actions effectuées.

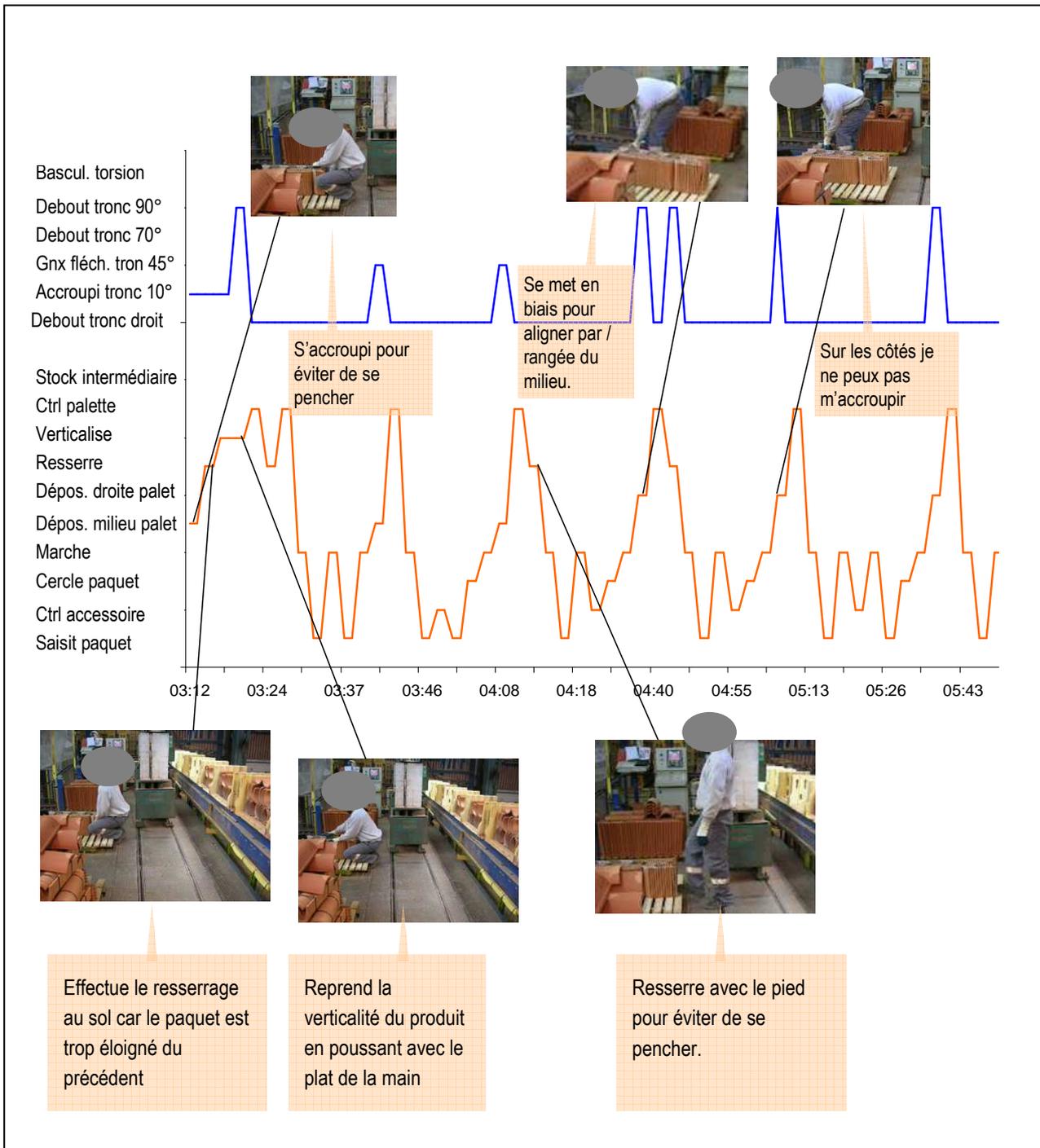


Figure 12 : Chronique d'activité des postures et gestes adoptés en fonction des actions réalisées

On relève dans cette séquence, des postures contraignantes telles que le travail accroupi ou penché qui ont lieu dans la zone de dépose du fait du travail au sol. On note que l'opérateur adopte certains gestes ou postures qui lui permettent de s'économiser du point de vue postural. Par exemple il déclare qu'il s'accroupit lorsqu'il dépose les paquets de la rangée centrale pour ne pas avoir à se pencher et à déporter le port des paquets de son corps. On remarque également qu'il effectue la dépose des produits dans un ordre déterminé : il constitue une rangée complète d'accessoire avant de démarrer la dépose sur une autre rangée. L'opérateur indique que cette stratégie lui permet notamment d'économiser ses efforts. En effet l'accessoire travaillé, la génoise 30*30, est un produit qu'il va devoir redresser lorsqu'il déposera un des trois derniers paquets de la rangée à contresens qui permettra de caler la rangée en position verticale. Or une rangée seule sera plus facile à redresser par la suite, qu'une rangée accolée à une autre qui présentera de la résistance.

Mais ces postures ne sont pas uniquement le fruit de stratégies d'économies posturales, elles sont également sous-tendues par les exigences de la tâche. En effet on note que l'opérateur se positionne face à la rangée qu'il travaille : cela lui permet de visualiser l'alignement des paquets qu'il dépose. De plus si l'opérateur effectue parfois le resserrage et le réalignement des paquets en donnant des coups de pied, ce n'est pas seulement pour éviter de se pencher. En effet on constate sur des séquences de conditionnement relatives à la réalisation du second étage de la palette, que l'opérateur utilise également cette technique (cf. figure 13.A et 13.B). Il explique que ce geste lui permet de donner la force adaptée au resserrage à effectuer.



Fig. 13.A : opération de resserrage au sol



Fig. 13.B : opération de resserrage sur le 2° étage de la palette

D'autres éléments issus des observations indiquent le rôle joué par l'expérience de l'opérateur dans la diminution des contraintes physiques. C'est ce qu'illustrent les figures n° 14 et 15 qui suivent :



Fig.14. : réalignement d'un paquet par l'opérateur novice



Fig. 15: réalignement d'un paquet par un opérateur expérimenté

Sur la figure 14 l'opérateur débutant s'était initialement positionné de manière à déposer le paquet de la rangée de droite. Afin de diminuer les contraintes dorsales il choisit de fléchir les genoux pour éviter de se pencher en déposant le paquet. Cependant une fois la dépose réalisée il se rend compte que le paquet de la rangée du centre n'est pas aligné avec celui qu'il vient de déposer. Il se penche alors pour le resserrer et sa stratégie d'économie posturale est mise en échec. Sur la figure 15 l'opérateur expérimenté effectue le réalignement en donnant un coup de pied dans le paquet après avoir contrôlé l'ensemble de sa palette. Il n'effectue la reprise de l'alignement des paquets qu'à certains moments de la réalisation de la palette. En effet nous avons vu précédemment qu'il procédait en effectuant la dépose d'une rangée complète au lieu d'alterner la dépose d'un paquet sur une rangée puis sur l'autre. Lorsqu'il démarre la seconde rangée de produit il s'assure de l'alignement du premier paquet qu'il dépose par rapport à la rangée qu'il vient de constituer, puis pour déposer les paquets suivants il effectue un mouvement de balancier des bras qui lui permet d'assurer un serrage régulier des paquets les uns contre les autres. De ce fait l'alignement par rapport à la rangée adjacente est respecté et il n'a plus qu'à le réajuster en cours de conditionnement. En effet, il est vraisemblable que l'astreinte générée par la tâche de conditionnement ait provoqué chez les opérateurs expérimentés l'élaboration de méta-connaissances sur eux-mêmes, sur la tâche et sur les résultats de leur propre activité qui leur ont permis de diminuer cette astreinte (Falzon et Teiger, 2011).

5.3. La tâche annexe d'alimentation en « sable » des fours

L'alimentation en « sable » des fours a été désignée par l'ensemble des opérateurs du poste dépilage comme une des contraintes la plus pénible du poste. Ils estiment que cette tâche

est physiquement contraignante mais c'est aussi une tâche qui est mal perçue du fait qu'elle a été redistribuée aux dépilleurs à l'issue de réorganisations. Il m'a paru nécessaire de travailler sur ce point afin que les efforts consentis pour réaliser cette tâche puissent être reconnus.

5.3.1. Méthodologie utilisée pour l'élaboration et la démonstration des deux hypothèses relatives à la tâche annexe sur les fours

Du fait de l'absence d'horaires fixes pour la réalisation de la tâche d'alimentation en « sable » des fours, il ne m'a pas été possible de réaliser des observations systématiques sur cette dernière. J'ai donc travaillé exclusivement sur les données recueillies lors des observations ouvertes. J'ai synthétisé les éléments issus des observations ouvertes sous la forme de « constats » à partir desquels j'ai fait verbaliser les opérateurs. Les verbalisations m'ont permis de valider les déterminants à l'origine des actions des opérateurs et d'identifier les conséquences perçues par ces derniers. J'ai ensuite soumis les hypothèses élaborées à deux opérateurs différents. Tous deux ont validés et enrichis les hypothèses.

5.3.2. Hypothèse sur le transport du sable

Il semble que :

- la quantité de sable présente dans la goulotte de récupération (liée au moment du dernier remplissage) ;
- la distance entre la goulotte de récupération et les goulottes d'alimentation ;
- la nature du cheminement entre la goulotte de récupération et les goulottes d'alimentation (présence d'obstacle sur le parcours, largeur et hauteur de passage limitée par des IPN) ;

amènent l'opérateur à remplir au maximum la brouette pour diminuer le nombre de trajets à effectuer sur un parcours qui le contraint à effectuer diverses manœuvres pour contourner les obstacles et éviter de perdre du sable. L'opérateur est également amené à renouveler les opérations précédentes lorsqu'il reste du sable dans la goulotte de récupération. Cela génère :

- une contrainte physique liée au poids de la brouette accrue par la distance et les obstacles présents sur le cheminement ;
- une durée variable de la tâche (du simple au double) qui peut affecter la réalisation des autres tâches du dépilleur malgré le gain de temps assuré par le remplissage maximal de la brouette. Ce dernier point étant susceptible de générer le sentiment d'un manque de

reconnaissance, lorsque cette variabilité n'est pas prise en compte dans l'évaluation du travail journalier fourni.

Après avoir validé cette hypothèse avec les opérateurs, j'ai eu l'occasion de l'exposer au groupe de travail que j'ai constitué par la suite, pour la recherche de solutions (voir partie 7). Ce groupe de travail était composé d'un responsable d'équipe, du service sécurité et d'un membre du CHSCT. Je l'ai par la suite, de nouveau présentée en réunion de CHSCT. Cette restitution a permis de caractériser la pénibilité physique dont se plaignaient les dépileurs, de pointer l'impact temporel de cette tâche et de la rendre visible aux yeux notamment de l'encadrement dont certains opérateurs se plaignaient qu'il sous-estimait cette pénibilité et le travail réalisé.

5.3.3. Hypothèse sur le remplissage des goulottes d'alimentation

Il semble que :

- les caractéristiques des goulottes de récupération: hauteur, largeur, présence éventuelle d'obstacle en travers ;
- la nature de l'outil (pelle) mis à disposition pour le remplissage des goulottes,

amènent l'opérateur à effectuer des mouvements de pelletage au dessus de la ligne des épaules et à affiner ses gestes de manière à remplir la goulotte sans perdre de sable. Cela génère :

- un gain de temps lié à la précision du geste qui évite des opérations de nettoyage pour le sable tombé à côté de la goulotte ;
- une contrainte physique accrue du geste de pelletage de par l'amplitude et la précision requise.

Là encore l'exposé de cette hypothèse une fois validée, a permis le débat et la recherche d'améliorations sur une tâche auparavant déconsidérée et perçue comme inévitablement pénible.

5.3.4. Les consignes de remplissage

Lors des phases exploratoires d'observations sur les fours j'ai été étonnée de constater que les opérateurs ne connaissaient pas la finalité de la tâche qu'ils effectuaient pour le remplissage en sable des fours. Les trois dépileurs savaient que le sable servait au système de refroidissement mais ils ignoraient le fonctionnement précis du système et les consignes de remplissage n'étaient pas toujours comprises. Par exemple, la consigne de remplissage des goulottes voulait que l'on remplisse celles-ci à leur niveau maximum, matérialisés par un trait tracé sur la goulotte. L'un des opérateurs s'étonnait de cette consigne. En effet, il avait en mémoire des épisodes où le sable des fours n'ayant pas été récupéré à temps, avait débordé dans une fosse à la sortie des fours. Pour lui, le fait de remplir systématiquement

les goulottes au niveau maximum génèrait un risque de débordement. De plus, il se plaignait de ne pas vraiment avoir de visibilité sur l'état du système. Or, lorsque j'ai interrogé le chef d'équipe il m'a indiqué que bien que le système fonctionnait en circuit fermé, il y avait une perte de matière qui se faisait en fonctionnement normal. Ceci expliquait la nécessité de rajouter régulièrement du sable neuf en complétant le remplissage des goulottes jusqu'au niveau maximum. De plus il expliquait que les épisodes de débordement évoqués étaient couplés à d'autres dysfonctionnements, lors de phases de redémarrage par exemple.

Cette absence d'information des opérateurs est révélatrice d'une tâche déconsidérée pour laquelle on estime que les exécutants n'ont pas besoin d'informations. Or la compréhension des consignes est indispensable pour leur appropriation (Cuvelier et Caroly, 2009). Lorsque j'ai exposé ces données en groupe de travail, le chef d'équipe lui-même a réagi en tenant les propos suivants : *« en fait les gars ils savent pas vraiment à quoi ça sert. Mais c'est vachement important ce truc là. Si déjà on leur expliquait l'importance de ça, ils auraient plus de motivation à le faire »*. Cette conclusion a effectivement été reprise dans les pistes d'amélioration.

5.4. Validation et restitution du diagnostic

L'élaboration des différentes hypothèses et leur démonstration m'ont permis :

- d'élaborer un diagnostic permettant de répondre à la demande initiale de diminution de la pénibilité physique du « dépilage » et d'assistance à la conception pour le réaménagement du poste ;
- mais aussi de prendre en compte les savoir-faire développés sur ce poste pour d'une part, les intégrer dans les objectifs de conception, et d'autre part, faire ressortir leur rôle dans la préservation de la santé des opérateurs, et l'atteinte des objectifs de qualité.

De plus l'ouverture de l'intervention à l'analyse de la réalisation de la tâche annexe des fours m'a permis de caractériser la pénibilité physique de cette tâche et les problèmes de reconnaissances qui en découlaient.

Afin de partager le diagnostic avec les acteurs de l'entreprise, j'ai repris les éléments issus des hypothèses et de leur démonstration pour les synthétiser et les illustrer sous la forme d'un diaporama. Afin de m'assurer de la pertinence du diagnostic, j'ai imprimé ce diaporama et je l'ai soumis à un dépilleur qui l'a validé et complété. Puis je l'ai restitué dans un premier temps, au groupe de suivi interne de l'entreprise, constitué de la responsable sécurité, de son assistant et d'un membre du CHSCT. Dans un second temps, j'ai effectué cette restitution auprès du groupe de travail sur la recherche de solutions que j'avais constitué et qui était composé : d'un chef d'équipe, des membres du service sécurité, d'un membre du CHSCT et d'un opérateur. J'ai ensuite demandé à la responsable sécurité de transférer ce diagnostic et les solutions élaborées par le groupe de travail, aux responsables et dépilleurs des deux autres équipes. Ceci afin qu'il puisse le valider ou le compléter.

Enfin le diagnostic et les solutions élaborées ont été présentés lors d'une réunion de CHSCT à laquelle a participé le nouveau directeur du site arrivé fin avril 2013.

6. LES SIMULATIONS DE REHAUSSE

Le diagnostic effectué sur le poste de dépilage a désigné le travail au sol comme un des déterminants à l'origine de certaines postures contraignantes. La mise en place d'une table élévatrice est donc apparue comme une possibilité de limiter ces contraintes. Toutefois avant de mettre en œuvre un tel équipement, un certain nombre de précautions s'imposait pour s'assurer que ce dispositif puisse être pertinent et adapté. Des simulations de réhausses ont ainsi été réalisées à cet effet.

6.1. Objectifs des simulations

D'après Daniellou (2007), la simulation sert notamment pour « l'anticipation, en phase de conception, de certaines caractéristiques de l'activité future des usagers, afin de diagnostiquer des problèmes éventuels ». La simulation est donc apparue, comme un moyen permettant de répondre aux inquiétudes de l'encadrement issu de l'échec passé. En effet, elle permettait de s'assurer de la faisabilité de mise en œuvre de la table élévatrice. Mais l'ergonome a également un rôle à jouer dans l'élaboration des objectifs en conception (Béguin, 2004). En l'occurrence il s'agissait ici, après avoir démontré en partie 5 les compromis élaborés par les opérateurs entre les exigences physiques de la tâche et les exigences de qualité du conditionnement, d'évaluer l'impact du dispositif sur la transformation des gestes des dépileurs et d'envisager son acceptabilité, c'est-à-dire de s'assurer que « la gestion des conditions de la performance du geste » qui contribue à diminuer les risques de TMS était préservée (Hubault et Bourgeois, 2005).

6.2. Elaboration des simulations

6.2.1. Le dispositif matériel de simulation

Au vu de la problématique traitée et des moyens matériels disponibles, la réalisation d'une simulation à l'échelle 1 est apparue comme un moyen permettant d'envisager l'activité future, d'identifier les difficultés rencontrées, et d'évaluer l'atteinte de la performance ainsi que les coûts pouvant en résulter (Daniellou, 2004). L'entreprise ne disposant pas de table élévatrice ou de transpalette gerbeur, il a été décidé de réaliser les simulations sur la base d'un empilage de palette. Cette configuration présentait toutefois certaines limites matérielles : en effet elle ne permettait ni d'envisager des changements de niveau en cours de conditionnement, ni de simuler l'évacuation de la palette.

6.2.2. Choix des scénarios de simulation

Daniellou (2007) nous indique que le « choix des scénarios est basé sur l'analyse préalable de situations de références existantes, qui comportent certaines des sources de variabilité qui existeront dans le futur système (Daniellou et Garrigou, 1992, cité par Daniellou, 2007) ». En l'occurrence, l'analyse de l'activité des dépilleurs avant réhausse a permis de mettre à jour plusieurs éléments significatifs de variabilité qu'il était intéressant de mettre à l'épreuve de la simulation :

- La nature des accessoires travaillés est le premier d'entre eux. Après concertation avec un dépilleur et son responsable d'équipe, nous avons convenu de réaliser des simulations sur deux catégories d'accessoires représentatives des différentes problématiques rencontrées au dépilage. Parmi la quarantaine d'accessoires travaillés sur le poste dépilage, six références constituent l'essentiel des produits couramment dépilés. Afin que la simulation soit réalisée sur un produit dont l'impact est significatif car fréquent, et pour faciliter la planification des simulations, nous avons choisi de réaliser les simulations sur ces produits courants. Parmi ces six références d'accessoires, nous avons sélectionné deux produits : la génoise 30*30 qui faisait partie de la catégorie d'accessoires les plus bas, les plus légers et stables et la canal sablière qui représentait les produits hauts, instables, asymétriques et serrés sur la palette. Malgré tout ce travail sur la définition des accessoires à utiliser pour la simulation, les contraintes d'ordonnancement de l'entreprise, et ma réactivité limitée en termes de disponibilité de par l'activité professionnelle que j'occupe par ailleurs, n'ont pas permis de réaliser les simulations sur les produits évoqués. Les simulations ont finalement eu lieu sur deux types d'accessoires courants, travaillés les jours où les simulations ont pu être planifiées : la demi-tuille galléane et la galléane rive ronde droite.
- Daniellou (2004) stipule la nécessité de choisir des participants à la simulation qui soient représentatifs des compétences pertinentes. A cet effet, j'ai choisi de réaliser la simulation avec un opérateur expérimenté (cinq ans d'ancienneté), ainsi qu'avec un opérateur plus novice (six mois d'ancienneté).
- Afin d'appréhender au mieux le dispositif futur, j'ai souhaité simuler l'ensemble des phases de constitution d'une palette : du début de sa réalisation jusqu'à son évacuation. Le dispositif technique de simulation nous a permis de tester les phases suivantes : la mise en place de la palette vide, la saisie des paquets depuis le convoyeur, le contrôle des accessoires, le cerclage des paquets, la dépose sur la palette, les opérations de contrôle et de resserrage de la palette, et le cerclage de la palette. Seule la phase d'évacuation de la palette n'a pu être simulée.
- Enfin, les contraintes temporelles et le niveau de performances exigées étant également une composante essentielle de la tâche, qu'il est nécessaire d'inclure dans le scénario (Béguin, 2004), j'ai demandé aux opérateurs de constituer la palette avec les mêmes objectifs de productivité et de qualité qu'habituellement.

6.2.3. Méthodologie utilisée

Afin de se rapprocher au maximum des conditions réelles d'activités, j'ai choisi d'utiliser la vidéo et le débriefing a posteriori pour que les opérateurs ne s'interrompent pas au cours de la réalisation de la palette. Toutefois, pour que l'opérateur puisse s'appropriier le dispositif je lui ai indiqué qu'il pouvait tester la dépose de quelques paquets pour choisir la hauteur à laquelle il souhaitait travailler avant de démarrer le conditionnement complet de la palette.

6.3. Résultats des simulations

Les résultats obtenus lors des simulations et les conclusions qui en découlent sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Élément testé	Résultat de la simulation	Conclusion
Instabilité de l'empilage de palettes	Un opérateur indique qu'il a changé l'ordre de dépose des produits pour équilibrer la charge sur la palette.	La stabilité du dispositif futur est une condition nécessaire pour ne pas contraindre les stratégies de dépose.
	L'autre opérateur déclare qu'il a du faire le tour de la palette pour déposer les produits côté gauche alors qu'habituellement il pose un pied dessus pour s'avancer.	
Dépilage de produits stables (galléane ½ tuile et rive ronde droite)	La transformation des gestes relatifs à la stabilité des produits n'a pas pu être observée. Toutefois lorsqu'on interroge l'opérateur il indique qu'un dispositif de réhausse lui paraîtrait inadapté pour un produit instable comme la canal sablière. Les paquets de canal sablière devant être déposés dos à dos dans le sens des planches, cela obligerait à faire le tour de la palette à chaque dépose, alors que c'est un produit haut pour lequel il estime que les contraintes posturales sont limitées lors du travail au sol.	Le dispositif de table élévatrice semble peu pertinent pour des produits instables comme la canal sablière. La possibilité de travailler au sol pour certains produits devra être maintenue.
	Aucun problème de stabilité ou de chute de paquet d'accessoire n'a été relevé lors de la dépose sur palette. Lorsqu'on l'interroge l'opérateur sur son ressenti quant à la stabilité des paquets en vu des mouvements de translation de la future table, il indique que le conditionnement lui paraît suffisamment stable pour cela.	
Dépilage d'un produit asymétrique et « serré » sur la palette (galléane rive ronde droite)	L'opérateur dépose les produits en veillant à leur alignement et à leur serrage. Pour ce produit il dépose le paquet légèrement en biais de manière à ce que l'arrête droite du paquet qu'il dépose soit collée contre celle du paquet précédent. Il indique que cette opération lui permet de réaliser un serrage efficace de la palette car les paquets sont calés entre eux et ne peuvent plus bouger une fois cerclés. De plus, cela lui permet de faire tenir l'ensemble des paquets sur la palette sans dépasser. Pour se faire il dépose le	Le coût de la transformation gestuelle de la dépose des paquets pour les quatre rangées du fond n'est pas acceptable. Il est nécessaire de permettre le travail au sol pour ces rangées afin que l'opérateur puisse adopter les stratégies posturales qui consistent à marcher sur la palette

Élément testé	Résultat de la simulation	Conclusion
	<p>paquet à l'emplacement prévu, le rapproche du paquet précédent en saisissant le paquet avec sa main droite et en le poussant avec sa main gauche à plat le long du paquet (cf. figure 16).</p>  <p><i>Figure 16.</i></p> <p>Puis il resserre le paquet d'accessoire qu'il vient de déposer contre le précédent. Pour se faire, il procède de deux manières différentes selon la force requise : soit il pose sa main droite à plat sur le haut du paquet et le pousse avec la paume de sa main gauche (cf. figure 17).</p>  <p><i>Figure 17</i></p>	<p>pour déposer le produit à l'aplomb de son corps et optimiser ses gestes de réaligement en restant face à la rangée qu'il dépose.</p> <p>La réhausse engendre une économie posturale et permet de conserver le travail face à la rangée pour les dernières rangées à déposer.</p> <p>Ce conditionnement réalisé sur des produits « serrés » sur la palette n'indique pas de risque de chute paquet même sur les extrémités d'une palette dont le dernier paquet affleure le vide</p>

Élément testé	Résultat de la simulation	Conclusion
	<p>Soit il pose sa main droite à plat sur le haut du paquet et le frappe avec la paume de sa main gauche (cf. figure 18).</p>  <p><i>Figure 18</i></p> <p>L'opérateur indique qu'il procède avec les mêmes gestes au sol, à ceci prêt qu'il est en position debout au lieu de penchée ou accroupie. Il explique qu'il n'est pas possible de resserrer ce produit avec le pied comme pour la canal sablière ou la génoise. Le produit étant asymétrique il faut le maintenir avec une main pour qu'il conserve sa position pendant qu'on le resserre avec l'autre main.</p> <p>Le geste d'alignement reste donc le même qu'au sol mais l'opérateur indique que le contrôle de l'alignement est contraint lors de la dépose des quatre rangées du fond de la palette, par la nécessité de travailler depuis le côté de la palette pour éviter les postures penchées lors de la dépose. Au sol il travaille habituellement face à la rangée en marchant sur la palette pour déposer le paquet. Il indique en revanche que l'opération est facilitée par la réhausse pour les trois dernières rangées de la palette.</p>	

Élément testé	Résultat de la simulation	Conclusion
Dépilage de produits droits et sur une seule rangée	<p>La transformation des gestes relatifs à la reprise de verticalité n'a pas pu être observée.</p> <p>L'opérateur n'envisage pas d'impact sur le geste effectué lors du travail sur rehausse cette opération étant réalisée avec les mains. En revanche la posture sera permise en position debout au lieu de accroupie ou penchée.</p>	Le travail sur réhausse devrait faciliter la reprise de verticalité
Opérateurs de 1,78m et 1,80m, dépilage de produits parmi les + hauts de la gamme (48cm), dont les paquets pèsent 13 et 14Kg	<p>Les opérateurs choisissent respectivement de travailler à une hauteur de 45 et 63cm de haut. Ils justifient le choix de la hauteur de travail par le fait qu'elle leur permet de ne pas se pencher et de ne pas soulever les produits.</p> <p>Ils indiquent toutefois qu'ils pensent qu'ils travailleront à une hauteur identique à celle de la cerceuse (94cm) pour des produits moins lourds et plus petits comme la génoise 30*30.</p>	La hauteur de travail permise devra être majorée pour les produits plus petits, pour tenir compte de la variabilité inter-individuelle et des différences de préhension des produits.
Cerclage de la palette à hauteur	<p>Le geste de cerclage n'est pas modifié par rapport au sol mais réalisé en position debout tronc droit au lieu de debout penché ou accroupi.</p> <p>Les opérateurs indiquent que le geste de cerclage est facilité par rapport au sol.</p>	Confirme l'apport positif de la table élévatrice pour cette opération.

« Le 1^{er} résultat de la simulation est un pronostic relatif au travail futur ». Ce pronostic permet de présager des modes opératoires permis par le système futur et de leur compatibilité avec les critères de santé et d'efficacité (Daniellou, 2004). Ainsi les résultats issus de la simulation nous permettent d'observer certaines transformations gestuelles acceptables du point de vue de l'ergonomie, comme le remplacement du geste de resserrage avec le pied effectué avec un mouvement de frappe de la main par l'opérateur expérimenté, et d'autres transformations gestuelles inacceptables telles que la dépose des paquets d'accessoires au fond de la palette qui génère des flexions latérales du tronc et contraint la performance du geste de dépose en perturbant la maîtrise de l'alignement. Bien que cette difficulté ait été envisagée préalablement à l'expérimentation du fait de la profondeur de la palette, la simulation en tant que « vecteur d'échange entre les acteurs » (Daniellou, 2004), a permis de conforter la possibilité de travailler au sol sans que celle-ci soit perçue comme une mauvaise pratique, ou comme un rejet de la table élévatrice. D'une représentation initiale de mes interlocuteurs, d'un « bon geste » correspondant au travail théorique (Coutarel et Caroly, 2008) le dialogue est passé sur le registre d'une flexibilité autorisée par la conception (Daniellou, 2004). « L'indicateur de conception n'est plus le geste à faire, mais le geste possible, la possibilité de geste » (Bourgeois et Hubault, 2005).

6.4. Limites de la simulation

L'essai ponctuel du dispositif ne permet pas de présager complètement de l'utilisation future de celui-ci. En effet nous avons vu en partie 5 que les gestes et postures des opérateurs sont le résultat d'une construction à long terme. Ainsi il est possible que les opérateurs inventent dans le futur, des stratégies qui n'ont pas été prévues lors des simulations. En effet « le but d'une simulation n'est pas de prescrire la bonne façon de réaliser les tâches » mais de « vérifier que, dans toutes les circonstances prévisibles, il existe au moins un mode opératoire qui soit acceptable pour réaliser les tâches » (Daniellou, 2007).

Aux vues des résultats issus de la simulation, on peut estimer que la table élévatrice constitue un équipement porteur d'amélioration à condition que sa conception permette le travail au sol pour les phases de travail au cours desquelles la réhausse contraint la performance du geste.

Les mouvements de translation de la table ainsi que l'évacuation des palettes qui semblent être des points critiques pour l'adoption du dispositif (cf. partie 4.5.) n'ont pu être testés. La situation de référence pour l'évacuation existante sur les emplacements de travail au sol étant satisfaisante, le futur système d'évacuation de la table élévatrice pourra être réalisé selon ce même modèle. En revanche concernant les mouvements de translation de la table, il n'existe pas de situation de référence présentant cette caractéristique du futur dispositif. Les deux opérateurs ayant participé à la simulation ont été interrogés sur leur perception quant à la stabilité du chargement face à une translation verticale sur une palette en cours de conditionnement. Les opérateurs ont estimé que les produits travaillés présentaient une stabilité suffisante pour la translation.

7. ELABORATION DE SOLUTIONS ET MISE EN ŒUVRE DES TRANSFORMATIONS

7.1. Méthodologie d'élaboration des solutions

Le diagnostic réalisé m'a permis de dégager les déterminants de travail à l'origine des contraintes rencontrées sur lesquels il était possible de travailler. Des pistes de solutions se sont donc naturellement dégagées de ces axes de travail. Cependant, pour dépasser le stade de simples préconisations et passer au stade d'élaboration de solutions opérationnelles, il a été nécessaire de mobiliser les acteurs de la situation de travail qui ont naturellement un rôle à jouer dans la mise en œuvre des transformations.

J'ai donc proposé à l'entreprise de créer un groupe de travail pour l'élaboration de solutions. J'ai demandé à ce que soient inclus dans ce groupe de travail un opérateur, son chef d'équipe, le membre du CHSCT désigné comme pilote interne du projet de réaménagement, ainsi que la responsable sécurité et son assistant. Le choix de l'équipe à associer au groupe de travail, s'est porté sur une équipe dont le dépilleur était expérimenté et le responsable d'équipe membre du CHSCT. L'usine comprenant deux autres équipes dotées d'un dépilleur, j'ai demandé à la responsable sécurité et au membre pilote du CHSCT de soumettre à celles-ci les conclusions issues du groupe de travail afin qu'elles les complètent. Quelques jours avant la tenue de la réunion du groupe de travail, il s'est avéré que l'opérateur de l'équipe choisie a accusé des absences régulières. Le point de vue de l'opérateur me paraissant déterminant pour l'élaboration de solutions adaptées, je suis allée réaliser un entretien avec un opérateur expérimenté d'une autre équipe pour travailler avec lui les pistes de solutions, préalablement à la réunion.

La mise en œuvre de la table élévatrice ayant un impact technique sur les installations, il était également indispensable d'associer le service maintenance / travaux neufs de l'usine au projet. J'ai donc interrogé un opérateur ainsi qu'un responsable du service maintenance, sur les possibilités techniques de mise en place d'une table élévatrice et de son système d'évacuation ainsi que sur les accès nécessaires aux interventions de maintenance dans la zone. Le responsable maintenance / travaux neufs ayant confirmé la faisabilité technique du projet, j'ai démarré le travail avec le groupe de travail d'élaboration des solutions.

7.2. Elaboration de repères pour la conception de la table élévatrice

7.2.1. Les besoins de l'équipe de production

Les différents items relatifs à la conception de la table élévatrice ont été débattus dans le groupe de travail. Pour chacun de ces items j'ai apporté au groupe de travail des éléments issus du diagnostic, des simulations, des normes ou de l'enquête sur le dispositif technique de l'ancienne table élévatrice, afin de guider leurs choix.

- Emplacement de la table élévatrice

Il faut noter que l'enveloppe budgétaire définie par l'entreprise ne concernait le financement que d'une seule table élévatrice. La mise à disposition d'une seule table élévatrice a posé le problème de la disponibilité de l'équipement en cas de changement de produits. En effet lorsqu'une série de produits s'arrête il arrive que l'opérateur n'ait pas assez de produits pour terminer la palette qu'il a commencé à conditionner. Dans ce cas soit il laisse la palette en cours à l'emplacement initial et part travailler sur un autre emplacement en attendant que l'accessoire soit de nouveau produit. Soit il déconditionne la palette pour libérer l'emplacement. Ces manutentions intermédiaires ne pourront donc pas être supprimées du fait de la mise à disposition d'une unique table élévatrice. Cependant afin de permettre l'optimisation de l'utilisation de la table élévatrice il convient de choisir l'emplacement de travail le plus favorable pour la réalisation de l'activité.

Nous avons vu, en partie 5 de ce rapport, que les opérateurs expérimentés utilisaient la longueur du convoyeur pour réaliser des stratégies leur permettant d'optimiser le contrôle des accessoires et de gérer leur charge mentale et physique. Il est convenu que le futur emplacement de la table soit disposé le plus en aval possible du convoyeur (*cf. figure 19*).

La vigilance du groupe de travail est toutefois attirée sur le fait que lorsque la cerceuse n°1 tombe en panne, elle est poussée à l'extrémité aval du convoyeur. La seconde cerceuse est poussée devant la première pour travailler sur l'emplacement de palette n°1. Dans cette configuration, l'accès autour de la palette est partiellement limité. L'opérateur interrogé ne voit pas d'inconvénient à travailler sur l'emplacement n°1 ou l'emplacement n° 2. Il conviendra de valider avec les deux autres équipes l'emplacement qui leur paraît le plus adapté.

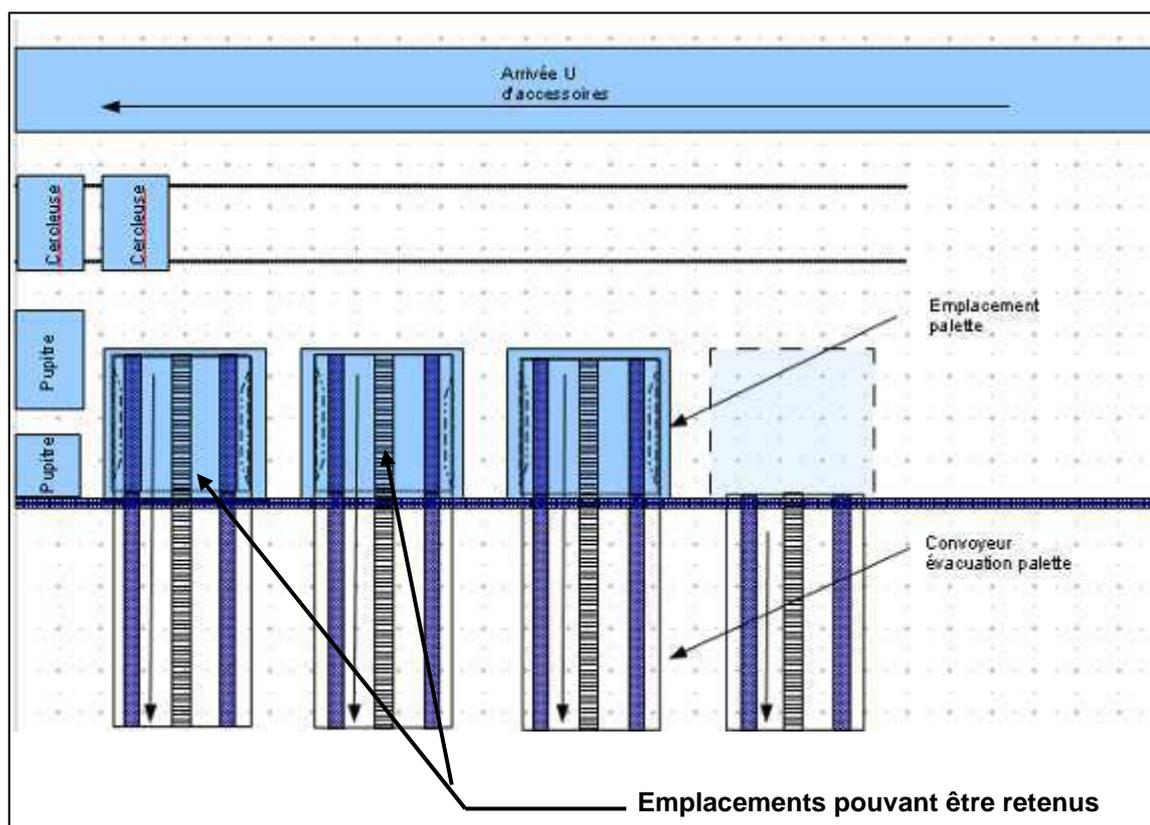


Figure 19. : Emplacement potentiels pour la table élévatrice

- Hauteur de la table élévatrice

Les observations des situations de référence, ainsi que les simulations réalisées sur le poste indiquent la nécessité de maintenir la possibilité d'un travail au sol. Pour faciliter ce dernier il est convenu que la table élévatrice descende en dessous du niveau de la plate-forme afin de supprimer la marche liée à la hauteur de la palette (cf. figure 20).

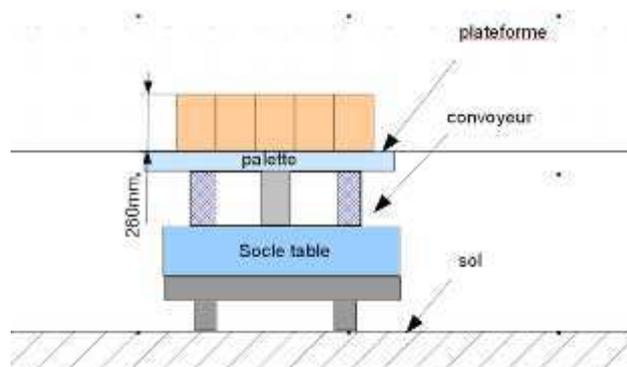


Figure 20 : Représentation du dispositif de travail au sol

La norme NFX35-109 donne des valeurs de référence pour envisager la hauteur souhaitable de la table au vu des connaissances anthropométriques existantes. Elle détermine la hauteur

d'application de l'effort de pose et dépose dans des conditions acceptables entre 750mm et 1100mm pour la hauteur des mains. Cette donnée est toutefois à pondérer par le fait qu'elle est définie pour des conditions théoriques « idéales » de manutention avec une profondeur de prise de la charge inférieure à 400mm.

L'opérateur interrogé sollicite une hauteur de travail maximum de 950mm de manière à permettre une hauteur de travail alignée sur le plan de travail de la cerceuse pour les produits les plus bas et les plus légers que les opérateurs portent à hauteur de leur coudes. Cependant la nécessité de prendre en compte le poste de travail dans sa globalité est rappelé au groupe de travail. Ainsi, la question de l'évacuation est abordée lors de la définition de la course maximum de la table au vu du compromis budgétaire qu'il s'avère nécessaire de réaliser entre ces deux caractéristiques de la table élévatrice. En effet, renseignements pris auprès d'un fournisseur, il s'avère que dès lors qu'une table élévatrice dépasse une hauteur de 800mm, elle bascule dans une gamme de produit à double ciseaux significativement plus couteuse. Or le budget de l'entreprise étant limité, une table élévatrice avec une course de 950mm de haut ne pourra être financée qu'au détriment du dispositif d'évacuation. Afin de privilégier la mise en place d'une évacuation motorisée, le groupe de travail a considéré qu'une hauteur de travail de 800mm était acceptable, aux vues des hauteurs de travail essayées en simulation et de la norme NFX 35-109.

- Evacuation de la palette

Actuellement l'évacuation des palettes travaillées au sol se fait par un système de convoyeur motorisé. L'observation du système d'évacuation de l'ancienne table élévatrice et la consultation des plans de l'installation auprès du service maintenance, indique que l'ancien système d'évacuation manuel fonctionnait avec un système de pente visant à mettre en mouvement la palette par gravité. Nous avons vu en partie 4 que ce système suscitait des réticences auprès des dépileurs qui prohibaient l'utilisation d'un système de pente à cause de la nécessité de préserver la verticalité du conditionnement et craignaient un effort important pour mettre en mouvement la palette dans le cas d'un système d'évacuation manuelle. Au vu de ces données l'ancien système d'évacuation paraît inadéquat. Lorsque nous évoquons ce point, un membre du CHSCT indique qu'il pense se souvenir que les opérateurs devaient utiliser une barre à mines sur ce poste.... Les membres du groupe de travail ont souhaité que le système futur comporte une évacuation motorisée réalisée sur le modèle de celles existantes actuellement, qui satisfont les opérateurs.

- Sécurité du dispositif

Les choix de conception réalisés jusqu'à présents ont nécessité l'élaboration de plusieurs dispositifs de sécurité à intégrer à la table. Je ne décrirai ici que celui qui a posé de réelles difficultés au groupe de travail. Il s'agit du point concernant la protection contre le risque de chute des paquets d'accessoires depuis la table élévatrice.

Comme je l'ai évoqué en partie 4, bien qu'il reste peu d'informations autour des raisons de l'échec de l'utilisation de la précédente table élévatrice, trois membres de l'entreprise qui étaient déjà présents à l'époque, indiquent que des paquets tombaient depuis la table et qu'un accident serait survenu à cause de la chute d'un paquet. Personne ne sait vraiment dans quelles circonstances et lors de quelle phase de travail un ou des paquets seraient

tombés de la table, mais la crainte de reproduire cet accident est présente et le responsable d'équipe souhaite que l'on puisse prendre en compte ce risque. Il évoque notamment la mise en place d'une ridelle de protection empêchant la chute. Cependant, la mise en place d'une protection matérielle risquerait fort de contraindre la dépose des produits et la table élévatrice manquerait alors complètement son objectif de réduction de la pénibilité physique. De plus les observations ainsi que les verbalisations réalisées lors des simulations n'ont pas soulevées d'inquiétudes en ce sens. Toutefois, le responsable d'équipe comme les opérateurs interrogés, évoquent certains produits instables pour lesquels il leur paraît difficile de travailler à hauteur. Nous avons vu précédemment que les opérateurs expérimentés ont développé des savoir-faire qui leur permettent une bonne appréhension de la stabilité du conditionnement. Il est donc suggéré de définir avec les opérateurs, les produits pour lesquels la table ne devra pas être utilisée et, au besoin, de pratiquer une expérimentation avec l'accessoire canal sablière initialement envisagé pour la simulation à cause de son instabilité. De plus, il est bien sûr stipulé dans le cahier des charges que les mouvements de translation de la table devront s'effectuer sans à-coups de manière à garantir la stabilité de la palette non cerclée en cours de conditionnement.

- Commandes de la table élévatrice

La possibilité de faire descendre la palette en dessous du niveau du sol étant envisagée dans le dispositif futur, une commande « position évacuation » est à prévoir pour permettre la mise à niveau automatique de la hauteur de la table en position d'évacuation.

A l'issu des simulations, j'ai interrogé les opérateurs sur la disposition des commandes souhaitées pour le réglage de la table élévatrice. L'emplacement des commandes actuelles d'évacuation leur a paru approprié. Cette position a donc été retenue par le groupe de travail pour permettre une gestion globale du dispositif au moment de l'évacuation.

7.2.2. Faisabilité technique et prise en compte des opérations de maintenance

Afin de permettre à la maintenance de juger de la faisabilité technique du projet et de démarrer les recherches de fournisseurs, j'ai rédigé une synthèse reprenant les éléments de cahier des charges issus des conclusions du groupe de travail. J'ai demandé à la responsable sécurité de partager ce document avec le service maintenance. En plus de ce document j'ai invité le responsable du service maintenance à dresser avec les opérateurs de son service la liste des interventions futures que nous avons évoquées au cours d'un entretien et à formaliser les solutions techniques retenues pour permettre leur réalisation avec les accès de maintenance adéquats.

7.3. Actions visant à favoriser la transmission des savoir-faire des dépileurs

Falzon et Teiger (2011), énonce parmi les objectifs de l'ergonome, l'analyse des savoirs, l'amélioration des formations et la définition d'aides appropriées pour favoriser la « maîtrise professionnelle » favorable à la santé. C'est donc dans cet objectif que j'ai inscrit la recherche d'actions favorisant la transmission des savoir-faire des dépileurs expérimentés aux nouveaux arrivants.

7.3.1. Le tutorat

Parmi les moyens qui permettent d'aider à la construction des compétences, Weill-Fassina et Pastré (2004) mentionne « l'utilisation de la médiation humaine ». Ce moyen permet aux novices d'utiliser non seulement l'imitation, qui relève de l'apprentissage par l'action, mais aussi les remarques des anciens, des experts, de la maîtrise, « c'est à dire de l'apprentissage par la verbalisation accompagnant l'action, pour développer leurs compétences ». J'ai donc soumis au groupe de travail l'idée d'envisager un tutorat avec un dépileur expérimenté lors de l'arrivée d'un nouveau dépileur. Bien que l'utilité d'un tutorat soit reconnue par les membres du groupe de travail, la gestion des effectifs contraint fortement les dispositifs de formation au poste de travail. Ce problème est général à l'ensemble de l'usine. L'entreprise étant amenée à subir très prochainement une réorganisation du fait d'un plan social, l'accompagnement des nouveaux arrivants sera donc à concevoir en fonction de la nouvelle situation. Afin d'aider l'entreprise à concevoir ce dispositif d'accompagnement, on peut énoncer quelques principes qui aideront à le construire :

- La mise en mot des savoirs

Au démarrage de l'intervention, le poste de « dépilage » était perçu par l'encadrement comme un poste physiquement ingrat, nécessitant peu de compétences. La mise à jour des savoir-faire des dépileurs expérimentés lors du diagnostic a permis de reconnaître et de « faire reconnaître les compétences professionnelles » (Weill-Fassina et Pastré, 2004). Ainsi il est apparu que le poste de « dépilage » ne consistait pas seulement à déposer des paquets d'accessoires sur une palette, mais à réaliser toute une série de phases de travail au cours desquelles diverses stratégies opératoires pouvaient être déployées.

Nous avons vu précédemment que les compétences des dépileurs sont principalement des « compétences tacites » ou « incorporées » (Leplat, 1995, cité par Weill-Fassina et Pastré, 2004), basées sur des savoir-faire. Or si les savoir-faire ne peuvent se transmettre, leur description doit mener à la mise en mots des savoirs théoriques et pratiques mobilisés pour développer ces savoir-faire puisque ce sont ces savoirs qui pourront ensuite être transmis

dans les formations. Ainsi la formalisation des savoir-faire des travailleurs expérimentés permet de rendre les savoirs pratiques transmissibles, de définir les connaissances pertinentes pour la réalisation d'une tâche, de prévoir les difficultés d'apprentissage d'une tâche et d'organiser la formation en conséquence (Ouellet et Vézina, 2008).

La restitution du diagnostic sur les savoir-faire des opérateurs expérimentés a permis de commencer à mettre en mots leurs savoir-faire et de dresser avec le groupe de travail, la liste des phases du dépilage et des savoirs mobilisés à l'occasion de celles-ci afin de baliser le contenu du tutorat. Le tableau ci-dessous récapitule la liste des phases de travail et des savoirs mobilisés :

Phase du dépilage	Savoirs mobilisés
Contrôle qualité des accessoires	<ol style="list-style-type: none"> 1. Défauts à repérer 2. Repérage des défauts par type de produit et par type de provenance des « U » 3. Techniques de contrôle globales lors de la saisie des paquets
Cerclage des paquets	<ol style="list-style-type: none"> 4. Critères pour former un paquet sur un produit asymétrique 5. Techniques de maintien du paquet pendant le cerclage pour assurer un serrage efficient
Réalisation de la palette	<ol style="list-style-type: none"> 6. Techniques de dépose pour assurer la stabilité des paquets 7. Techniques de dépose pour assurer le plaquage des paquets 8. Techniques de resserrage et réalignement 9. Techniques pour la reprise de verticalité 10. Techniques de contrôle du conditionnement
Cerclage de la palette	<ol style="list-style-type: none"> 11. Ordre du cerclage pour les produits à forme conique
Fonctionnement des automates	<ol style="list-style-type: none"> 12. Utilisation 13. Aide à la résolution d'anomalies

- Champ de couverture du tutorat

Le poste dépilage est amené à conditionner une quarantaine d'accessoires différents. Parmi ces derniers, certains ont une occurrence d'apparition assez rare (une à deux fois par an) alors que d'autres catégories de produits sont plus courantes (au moins une fois par mois). Six produits constituent l'essentiel des produits les plus fréquemment travaillés. Chaque produit va poser des contraintes particulières de conditionnement. Par exemple pour la canal sablière le cerclage sur palette est délicat et se fait dans un ordre précis pour garantir un serrage efficient. Etant donné le nombre important de références d'accessoires il n'est pas possible d'envisager un tutorat permettant de couvrir l'ensemble des produits. Cependant on pourra à minima déterminer une liste de familles de produits ayant des caractéristiques similaires parmi les produits les plus courants afin de permettre un tutorat sur le conditionnement de l'ensemble de ces produits.

- Personne référente

Aux vues des éléments énoncés ci-dessus il apparaît que le tutorat sur le poste dépilage doit être réalisé par un dépilleur expérimenté. Des différences de modes opératoires existent d'un dépilleur à l'autre et la possibilité d'être formé par plusieurs dépilleurs différents est pointée comme un facteur positif permettant d'acquérir un répertoire plus important de techniques. En effet « le geste professionnel se construit [...] en ajustant les gestes d'autrui qui participent à la même tâche. C'est parce qu'il existe un groupe dans un milieu spécifique, que chacun de ses membres peut trouver matière à personnaliser ses gestes.» (Simonet et Caroly, 2011).

Le contrôle qualité des accessoires constitue une difficulté pour les débutants. Un temps d'accompagnement avec le laboratoire qualité pour découvrir les produits et les critères de qualité pourrait être envisagé. Des éléments de repères formalisés : présentoir de produits ou photographies pourraient l'être également.

7.3.2. Echanges avec le laboratoire qualité

Il existe à l'heure actuelle des échanges entre le laboratoire qualité et les opérateurs qui permettent de faire évoluer les conditionnements en fonction de l'expertise des dépilleurs sur les problèmes de conditionnement. Cette possibilité est à maintenir. Afin que cette dimension participative soit perçue dans toutes les équipes et que le changement de conditionnement soit facilité, il conviendra de décliner dans chaque équipe l'information relative aux raisons d'un changement de conditionnement.

7.4. Actions visant à améliorer l'alimentation en sable des fours

Les difficultés recensées sur cette tâche émanent de la conception manuelle du système de récupération et de remplissage des fours, de son dimensionnement et du transport manuel de sable par brouette.

Le transport manuel par brouette est l'opération pointée comme la plus contraignante. Malheureusement l'encombrement de la zone laisse peu de marge de manœuvre pour des modifications techniques du système de récupération et empêche l'accès d'un chariot élévateur pour venir récupérer le sable et le transporter à l'entrée des fours. Le groupe de travail n'a pas été en mesure d'élaborer de solutions permettant de diminuer cette contrainte.

Concernant la contrainte physique liée au remplissage en sable des goulottes deux pistes sont évoquées :

- La recherche de nouveaux outils pour le remplissage, permettant plus de précision et nécessitant moins de force que le pelletage. Un opérateur interrogé préalablement à la réunion indique cependant que les essais qu'il a pu réaliser avec les outils à sa disposition étaient moins performants que ceux avec la pelle. Il conviendra donc de s'assurer avec les opérateurs, de la pertinence des outils qui leur sont proposés.
- La possibilité d'agir sur les dimensions des goulottes de remplissage afin de faciliter le geste de pelletage en diminuant la précision nécessaire, semble possible. C'est une action qui pourra être retenue si les essais d'outils ne sont pas concluants.

Enfin l'absence de lisibilité sur le fonctionnement du système des fours et sur les consignes de remplissage est évoquée. En effet « l'activité de travail [...] n'est pas seulement orientée par la réalisation de la tâche stricto sensu » elle doit également permettre de se réaliser (au sens aussi de la psycho-dynamique du travail et de l'ergologie, c'est à dire : pouvoir être fier de son travail) » (Falzon et Teiger, 2011). Le groupe de travail convient que pour améliorer la perception de cette tâche annexe et lui donner du sens on pourra expliquer dans chaque équipe le fonctionnement du système de refroidissement, l'utilité de la tâche d'alimentation en « sable », et les raisons techniques qui sous-tendent les consignes.

7.5. Pérennisation des transformations engagées

A l'heure où j'achève mon stage la mise en œuvre des différentes pistes d'améliorations en est à différents stades de progression : le projet de table élévatrice a été validé, les besoins des utilisateurs ont été formalisés dans le cahier des charges de l'équipement, le service maintenance doit terminer d'alimenter le cahier des charges avec ses propres besoins, lancer le chiffrage et les recherches de fournisseurs. Les pistes d'améliorations envisagées

sur la recherche d'outils ou de modifications des goulottes des fours, ainsi que la déclinaison d'une information sur le fonctionnement du système de refroidissement des fours devraient pouvoir être lancées prochainement. Les actions relatives à la transmission des savoir-faire sont, quant à elles, dépendantes de la réorganisation en cours.

Cette dernière piste d'amélioration est d'autant plus difficile à concrétiser que le site de Marseille ne dispose pas de la maîtrise complète de la gestion des effectifs, fortement liée à l'accompagnement des nouveaux embauchés. J'espère cependant que le travail sur les savoir-faire des dépileurs aura permis au travers de la transformation des représentations des acteurs de l'entreprise, de discuter concrètement des réorganisations sur ce poste au regard de leur impact sur la performance et la santé .

Il reste bien entendu plusieurs phases itératives de travail avec les opérateurs pour terminer de concrétiser les transformations engagées, mais la présence de relais durables de l'entreprise qui ont été impliqués tout au long de l'intervention tels que la responsable sécurité et le CHSCT, ainsi que la continuité du suivi assuré par le service de santé au travail, devront permettre je l'espère, d'aboutir à des transformations pérennes.

8. CONCLUSION

Au travers de ce stage de fin d'études, j'ai pu éprouver la pratique de l'ergonomie face à des problématiques diverses de TMS, de conception, de reconnaissance au travail, ou de contexte social difficile. Au-delà des thématiques traitées, c'est surtout l'apprentissage de la conduite d'une intervention ergonomique que j'ai éprouvé.

Ainsi j'ai été confrontée au premier et difficile exercice d'analyse des enjeux et de négociation de l'intervention que l'ergonome doit mener alors même qu'il découvre l'entreprise et que nombre d'incertitudes sont encore présentes. Cette négociation s'est traduite dans les tuileries X, par l'ouverture à une multitude de problématiques telles que la pénibilité physique, les problèmes de reconnaissance, les compétences professionnelles ou encore le contexte économique et social de l'entreprise. Les questions soulevées m'ont conduite à l'étape suivante du travail de l'ergonome : l'investigation des problématiques et l'articulation de celles-ci dans un diagnostic. Ce diagnostic m'aura permis de caractériser la pénibilité physique du poste mais aussi de rendre compte de la maîtrise professionnelle des opérateurs et de sa valeur ajoutée. Le partage de ce diagnostic avec les acteurs de l'entreprise, se sera avéré aussi riche que l'élaboration de solutions avec ces derniers. De tâches pénibles physiquement et dévalorisées, la discussion a pu passer sur l'importance de donner du sens aux actions et sur la maîtrise professionnelle des opérateurs. En plus des échanges permis par l'intervention, le processus de conception aura également permis d'élaborer des repères pour la conception d'un équipement sollicité par les acteurs de l'entreprise. Certaines transformations restent à finaliser, et malgré l'incertitude qui subsiste sur la réorganisation de l'entreprise, j'espère que les relais sur lesquels je me suis appuyée dans l'entreprise, les mèneront à bien.

C'est ainsi que j'achève ce parcours qui aura été pour moi riche d'enseignements mais aura également été porteur d'interrogations que j'ai pu résoudre au cours de l'intervention ou qui persistent encore pour certaines. J'espère que l'avenir me permettra, de les lever pour les remplacer par de nouvelles, au fur et à mesure de mes expériences futures.

ANALYSE REFLEXIVE

***DANS QUELLES CONDITIONS UNE
INTERVENTION ERGONOMIQUE PEUT-ELLE
SE DEROULER?***

1. INTRODUCTION

Le parcours de l'apprentissage de l'ergonomie n'est pas sans embuches, et la réalisation du stage que j'ai effectué dans les Tuileries X m'a porté son lot d'interrogations et de remises en question.

Sollicitée à l'origine pour une demande relative à l'analyse des manutentions manuelles et à la mise en place d'une table élévatrice, j'ai été confrontée, au cours de l'intervention, à un contexte social difficile qui a interrogé la pertinence de l'étude envisagée. En effet, si le déroulé classique de la méthode ergonomique m'a permis d'élargir la demande initiale dès les premières phases de l'analyse de la demande, la découverte progressive du contexte global de l'usine et l'annonce d'un plan de licenciements, ont remis en question l'intervention telle que j'avais pu la définir au départ.

Ainsi, au cours des évènements je me suis demandée si l'intervention proposée répondait bien à un réel besoin des utilisateurs, si elle ne masquait pas d'autres enjeux d'ordre social et si la menace de la perte d'emploi la rendait toujours possible. Ce sont ces questions que je me suis posées, qui font aujourd'hui l'objet de cette analyse réflexive.

2. L'ADEQUATION AVEC LA DEFINITION ET LES OBJECTIFS DE L'ERGONOMIE

Avant de prendre en charge la demande de réaménagement du poste de conditionnement qui m'est parvenue, la première question que je me suis posée fut celle-ci : était-ce une demande qui permettait de solliciter les compétences d'un ergonome ? Pour répondre à cette dernière il convient de consulter la définition de l'International Ergonomics Association (IEA) (2000) :

« l'ergonomie est la discipline scientifique qui vise la compréhension fondamentale des interactions entre les humains et les autres composantes d'un système, et la profession qui applique principes théoriques, données et méthodes en vue d'optimiser le bien-être des personnes et la performance globale des systèmes.

Les praticiens de l'ergonomie, les ergonomes, contribuent à la planification, la conception et l'évaluation des tâches, des emplois, des produits, des organisations, des environnements et des systèmes en vue de les rendre compatibles avec les besoins, les capacités et les limites des personnes».

Cette définition explicite les objectifs de l'ergonomie et indique différents champs sur lesquels l'ergonome est susceptible d'intervenir. Si l'on interroge la demande qui m'a été soumise au regard de ces deux critères voilà ce qui en résulte :

- Les termes de la demande initiale qui m'ont été formulés «analyse de la manutention manuelle au poste de «dépilage» », et «assistance à la conception», semblent bien correspondre aux différents champs d'intervention contenus dans la définition de l'IEA.
- La définition de l'IEA met en avant un double objectif de l'ergonomie : santé des personnes et performance globale des systèmes. Remplir ce double objectif s'annonçait déjà plus complexe. La dimension santé était bien présente dans la demande. Mais qu'en était-il de la dimension relative à la performance ? La demande de table élévatrice me permettrait-elle d'élargir l'intervention à un contexte plus global, et de toucher du doigt la performance de l'entreprise?

J'ai crainit alors, que la simplicité apparente de la demande initiale ne me permette pas d'atteindre mes objectifs. Ainsi, je me suis demandée si la mise en place de cette table élévatrice pouvait s'apparenter à un projet de conception où si cette modification était trop peu significative. En effet, j'avais appris dès le début des entretiens menés dans l'entreprise, qu'une table élévatrice existait sur un autre site du groupe et qu'elle fonctionnait. Le CHSCT

ne voyait donc pas pourquoi la mise en place d'une table élévatrice ne serait pas possible sur le site de Marseille. Était-ce si simple ?

J'avais appris également au cours des entretiens, qu'une tentative de mise en place d'une table élévatrice sur ce poste avait échoué dans le passé. La situation ne semblait alors plus si simple. Cet échec passé pouvait laisser penser que la modification n'était pas si basique et qu'il était nécessaire de prendre en compte l'existant, la variabilité, ou encore d'envisager les caractéristiques des situations futures....Voilà qui ressemblait à un projet de conception digne de ce nom.

En plus de cet élément, je découvrais également que la demande de mon interlocuteur initial, la responsable sécurité de l'entreprise, était ouverte à un élargissement du problème. Plus que sur la mise en place d'une table élévatrice, c'était sur l'analyse d'un risque complexe qu'elle demandait à être assistée : le risque lié à la manutention manuelle. Dès lors il ne tenait plus qu'à moi d'investiguer la situation pour repérer les sources de performances et de santé, afin de proposer une reformulation de la demande qui permette de répondre à ce double objectif de l'ergonomie.

A ce stade, le projet semblait donc bien parti puisqu'il répondait à la définition d'un objet d'étude ergonomique. C'était sans compter sur un autre objectif inhérent à la méthodologie de l'ergonome : celui de s'assurer que l'intervention qu'il mène est bien pertinente pour l'ensemble des acteurs de la situation...

3. L'OBJET DE L'INTERVENTION AU CŒUR DES PREOCCUPATIONS?

L'ergonome doit chercher à savoir comment les différents acteurs des situations de travail situent « le ou les problèmes qui font l'objet de la demande par rapport à l'ensemble des problèmes qui se posent à eux pour la situation de travail considérée. » (Guérin et al, 2007).

Or les résultats des premières investigations interrogent quant à l'importance de la problématique de manutention manuelle sur le poste de « dépilage » : il n'y a pas de plaintes remontées au médecin du travail, pas d'accidents, de maladies professionnelles ou d'inaptitudes constatées au cours des cinq dernières années, et le turn-over est limité depuis quelques années. Outre la question du travail au sol et des tâches annexes qui leurs sont confiées, les salariés apprécient le poste de « dépilage » qui jouit d'une autonomie par rapport au rythme du reste de la chaîne. De plus l'ancienne table élévatrice a disparu depuis vingt ans sans que la question n'ait été ré-abordée. La problématique de la manutention et la question de la table élévatrice était-elle vraiment importante pour les opérateurs du poste de « dépilage » ?

Après quelques investigations complémentaires, l'absence d'accidents du travail, de maladies professionnelles et d'inaptitudes semblent pouvoir être nuancée. En effet, la population représentée est faible : seulement trois personnes. Les opérateurs sont tous plutôt jeunes (de 28 à 39 ans) et tous étaient soit intérimaires soit absents deux ans auparavant, ce qui rendait leur suivi médical invisible aux yeux de leur actuel service de santé au travail.

Autre élément important : si la pénibilité physique liée à la manutention sur le poste de « dépilage » n'est pas le premier élément de contrainte invoqué par les opérateurs quand je les interroge, tous confirment cette pénibilité et sollicitent la mise en place d'une table élévatrice. Ainsi, dans la mesure où la demande était portée par l'ensemble des acteurs de l'entreprise elle semblait donc légitime.

Mais face à ces éléments sur la manutention manuelle, d'autres indicateurs alertent sur un contexte social difficile. En effet dès les premiers entretiens avec la responsable sécurité, j'apprends que la situation économique du site est tendue : le recours aux intérimaires est fortement limité, le directeur de l'usine est en arrêt longue maladie, le responsable de production a démissionné et n'est pas remplacé, et la responsable des ressources humaines a été licenciée. Comment se faisait-il alors qu'aux vues de ces données on ne me renvoie

rien ni du côté de l'encadrement, ni du côté des opérateurs, sur ce contexte difficile ? La question de la pénibilité physique pouvait-elle être traitée dans ce contexte social tendu ?

Je me suis alors demandé si la demande d'intervention sur la pénibilité physique au poste de « dépilage » était bien au cœur des préoccupations des opérateurs ou si elle n'était qu'un prétexte pour masquer d'autres enjeux d'ordre social.

En effet, bien que la demande d'action sur la pénibilité physique soit a priori tout à fait recevable, il était cependant de mon devoir, en tant que stagiaire ergonomiste, d'identifier les enjeux des différents acteurs et de vérifier que les finalités qu'ils envisageaient étaient compatibles avec la démarche ergonomique » (Guérin et al, 2007).

Pour faire la lumière sur ces enjeux, j'ai alors interrogé la responsable sécurité et le membre du CHSCT pilote du projet, sur les raisons qui les avaient poussées à faire appel à moi à cette période précise de la vie de l'entreprise. De plus je leur ai demandé leur point de vue sur le contexte social de l'entreprise et sur son impact éventuel quant au projet d'intervention sur le poste de « dépilage ». Ces entretiens m'ont permis de mettre à jour des éléments jusqu'alors inconnus sur l'historique de la demande. En effet ce fut à l'occasion de ces entretiens que j'appris que la demande de table élévatrice faisait suite à la découverte récente par le CHSCT, d'une table élévatrice en fonctionnement sur un autre site. Cela rendait déjà plus lisible l'émergence de cette demande à cet instant de la vie de l'entreprise.

Quant au contexte social, la responsable sécurité m'expliquât que le turn-over de la direction du site était dû, de son point de vue, au fait que la direction générale du groupe ne soutenait pas les membres de la direction du site lorsqu'ils s'opposaient aux syndicats de salariés. Elle m'indiquât que depuis toujours les syndicats avaient une forte emprise sur le site de Marseille et étaient assez vindicatifs. Interrogée sur l'impact de ce contexte social, elle me rapporta que celui-ci était susceptible d'impacter la politique de prévention du site, dans la mesure où la sécurité était parfois utilisée comme un moyen de pression par les syndicats qui menaçaient de dénoncer ou de médiatiser des non conformités quand ils n'obtenaient pas gain de cause sur d'autres sujets. Elle indiquât toutefois que le CHSCT restait une instance où le dialogue était possible et qu'il œuvrait surtout à l'amélioration des problématiques de sécurité. Le travail sur le poste de « dépilage » s'inscrivait pour elle, dans cette volonté du CHSCT sans autre enjeux.

Du point de vue du CHSCT le contexte social avait participé à faire émerger la demande de prévention. Selon lui, la diminution progressive des effectifs que le site rencontrait, généraient des contraintes supplémentaires qui faisaient ressurgir les plaintes sur le poste de « dépilage ».

Les opérateurs quant à eux, me faisait part, dans ce contexte social, de leur sentiment de récupérer des tâches non désirées qui n'étaient pas prévues à l'origine dans le contrat. L'un

d'eux me fit également part du manque de reconnaissance qu'il éprouvait face à la non prise en compte de ces efforts et du temps consacré à la réalisation des tâches annexes confiées aux opérateurs en plus de leur tâche de « dépilage ».

A ce stade de l'intervention, l'analyse du contexte social et les éléments apportés par les différents interlocuteurs du projet m'avaient alors permis de vérifier que l'intervention n'était pas instrumentalisée par la direction ou par les représentants du personnel. De plus, les entretiens m'avaient permis de considérer l'importance de me saisir du manque de reconnaissance évoquée par les opérateurs et de le mettre en lien avec l'étude des tâches annexes au poste de « dépilage ».

4. CONTINUER L'INTERVENTION DANS LE CADRE D'UN PLAN DE LICENCIEMENTS ?

Au cours de l'intervention, le contexte économique et social de l'entreprise s'aggrava avec l'annonce en janvier 2013, d'un plan de licenciements induisant dix suppressions de poste. Bien que les licenciements n'aient pas encore eu lieu à l'heure où je termine ce mémoire, cette nouvelle donnée avait bien évidemment réinterrogé les enjeux et les objectifs de l'intervention à l'époque.

Je m'étais alors demandé si l'intervention pouvait se poursuivre dans ce contexte. Non pas que j'eus craint une impossible réponse au faux dilemme de « l'emploi ou de la santé » tel que Bourgeois et Hubault (2005) le décrivent, mais je craignais tout simplement que face à ce nouvel évènement, mes interlocuteurs perdent l'intérêt qu'ils avaient pour l'intervention ergonomique telle qu'elle avait été proposée. De plus le poste de « dépilage » étant un poste d'«entrée » dans l'usine, les opérateurs du dépilage étaient ceux qui disposaient du moins d'ancienneté et risquaient de se faire licencier. Or le départ éventuel des opérateurs impactait directement le travail engagé jusqu'alors sur les savoir-faire des dépilleurs expérimentés.

J'avais alors interrogé la responsable sécurité sur sa volonté, ainsi que celle de sa direction, de continuer le travail engagé sur le poste de « dépilleur ». Elle m'avait confirmée sa volonté de mener à bien le projet, ainsi que le maintien du financement prévu pour les transformations matérielles. De plus, elle et le CHSCT, m'avaient affirmé leur souhait de continuer à mener des projets de fond malgré les diverses réorganisations subies. De leur point de vue il était d'autant plus nécessaire d'améliorer le poste de travail des « dépilleurs », du fait qu'ils pourraient être amenés à fournir des efforts supplémentaires. En effet, bien que les réorganisations futures n'avaient encore pas été complètement établies, quelques échos semblaient indiquer que le poste de « dépilleur » se trouverait affecté de nouvelles tâches annexes. Un travail sur ces hypothétiques situations futures était impossible à ce moment là, mais cette information m'avait confortée dans la nécessité de prendre en compte les contraintes que pouvait générer la tâche annexe que l'opérateur du poste de « dépilage » devait réaliser sur les fours. L'intérêt de travailler sur cette tâche annexe était alors plus de faire reconnaître les efforts requis par la réalisation des tâches annexes, que de se contenter de mettre en œuvre les améliorations envisagées sur la tâche des fours.

Quant aux dépileurs ils avaient continué à solliciter l'intervention malgré l'incertitude sur leur avenir. « On espère que l'usine ne fermera pas tout de suite » m'avait dit l'un d'entre eux.

A l'issue de cette phase de l'intervention je m'étais une nouvelle fois assurée de la pertinence de l'action au regard des préoccupations de mes interlocuteurs, et j'avais pu réorienter l'étude de la tâche annexe de l'alimentation en sable des fours pour lui donner la nouvelle dimension que le contexte lui conférait. Toutefois le problème de la pérennité des transformations proposées sur le poste se posait encore. Que resterait-il de l'intervention si les opérateurs impliqués s'en allaient ? Comment s'organiseraient la transmission des savoir-faire si les dépileurs expérimentés en poste étaient licenciés ?

Je n'ai pas pu trouver de réponse ferme et définitive aux deux questions précédentes. Toutefois mes lectures ainsi que les discussions menées avec les acteurs de l'entreprise, m'ont amenée à tenter de transmettre à l'entreprise de nouvelles orientations pour traiter de la problématique des savoir-faire et de celle de la tâche annexe de l'alimentation en « sable » des fours, plutôt que des solutions fermes qui mourraient avec les évolutions de l'entreprise. Ainsi au travers du partage du diagnostic sur les savoir-faire des dépileurs, la difficulté du poste et la valeur ajoutée de la maîtrise professionnelle des opérateurs expérimentés ont pu être reconnues, afin d'acter le principe d'un tutorat prodigué par des expérimentés. Je ne sais pas si cela permettra d'aboutir à un processus d'accompagnement satisfaisant pour les futurs arrivants sur le poste de « dépilage », cependant cela a permis de poser cette question parmi celle que la réorganisation future devra prendre en compte. De même, la question de la réalisation de la tâche annexe d'alimentation en « sables » des fours a permis de faire reconnaître les efforts consentis et de mettre en débat les conditions de réalisation de celles-ci.

5. CONCLUSION

Dans le contexte socio-économique actuel, nombre d'entreprises subissent fréquemment des réorganisations. L'ergonome est ainsi amené à intervenir dans des situations instables et pleines d'incertitudes. L'expérience que j'ai vécue au travers de mon stage dans les Tuileries X, m'a fait découvrir plusieurs difficultés liées à l'intervention dans un tel contexte.

Si dans un premier temps j'ai été amenée à examiner la demande initiale au regard de sa pertinence par rapport au champ d'intervention de l'ergonomie, il m'a été nécessaire de ne pas me contenter de cette première analyse, et d'interroger le point de vue des différents acteurs de l'entreprise. Je me suis alors aperçue que ces points de vue devaient être interrogés non seulement sur la question soulevée par la demande initiale, mais également sur d'autres questions relevant du contexte dans lequel se trouvait l'entreprise. De plus cette expérience m'a permis de m'apercevoir de la nécessité de prendre en compte l'évolution du contexte tout au long de l'intervention. En effet, l'ergonome ne peut pas se contenter de rester focalisé sur la reformulation de la demande de départ, quand bien même elle aurait été enrichie des points de vue de l'ensemble des acteurs et de la prise en compte du contexte d'origine. Cette remise en question de l'intervention, telle qu'elle avait été définie initialement, a été d'autant plus difficile pour moi, que je craignais à tout moment de voir celle-ci s'interrompre et de réduire à néant le travail que j'avais réalisé jusqu'alors. Pourtant, il était nécessaire de réinterroger le point de vue des acteurs pour s'assurer de leur adhésion. Les priorités des acteurs changent avec le contexte, et l'intervention ergonomique doit évoluer avec eux.

Enfin, le fait de quitter l'entreprise alors même que le contenu du poste de travail étudié risquait d'être modifié et que certains opérateurs risquaient d'être licenciés, m'a fortement interrogé sur la pérennité de mon intervention. Bien que je ne puisse pas répondre aujourd'hui du devenir effectif de celle-ci, je retiens l'importance d'y avoir associé des relais durables tels que le CHSCT et la responsable sécurité, pour la faire perdurer. De plus, j'espère que les restitutions effectuées dans l'entreprise, auront permis de transmettre, au-delà des solutions élaborées, un regard nouveau sur les situations de travail grâce à l'« effet formateur » de l'intervention ergonomique (Teiger et Falzon, 2011). Gageons que la rencontre avec la démarche ergonomique permette aux entreprises d'identifier de nouveaux chemins pour construire leur performance en ces temps de crise économique.

ANNEXE 1 : EXTRAITS DE LA GAMME DE «DEPILAGE»

Annexe non publiée dans le mémoire public pour des raisons de confidentialité

BIBLIOGRAPHIE

- Béguin, P. (2004), L'ergonome, acteur de la conception, In Falzon, P. (Ed.), *Ergonomie* (pp. 375-391). Paris : PUF.
- Béguin, P., (2007). Prendre en compte l'activité de travail pour concevoir, In *Activités, volume 4 numéro 2*, (pp. 107-114).
- Bourgeois, F., Hubault, F., (2005). De la biomécanique à la revalorisation du travail, l'analyse du geste dans toutes ses dimensions, In *Activités, volume 2 numéro 1*, (pp. 20-36).
- Buchmann, W., Landry, A., (2010). Intervenir sur les TMS. Un modèle des Troubles Musculo-squelettiques comme objet intermédiaire entre ergonomes et acteurs de l'entreprise?, In *Activités, volume 7 numéro 2*, (pp. 84-103).
- Cuvelier, L., Caroly, S., (2009). Appropriation d'une stratégie opératoire : un enjeu du collectif de travail, In *Activités, volume 6 numéro 2*, (pp. 57-74).
- Daniellou, F. (2004), L'ergonomie dans la conduite de projets de conception de systèmes de travail, In Falzon, P. (Ed.), *Ergonomie* (pp. 359-375). Paris : PUF.
- Daniellou, F., (2007). Des fonctions de la simulation des situations de travail en ergonomie, In *Activités, volume 4 numéro 2*, (pp. 77-83).
- Daniellou, F., Béguin, P. (2004), Méthodologie de l'action ergonomique : approche du travail réel, In Falzon, P. (Ed.), *Ergonomie* (pp. 335-359). Paris : PUF.
- Falzon, P., Mas, L., (2007), Les objectifs de l'ergonomie et les objectifs des ergonomes, In *Comptes rendus du congrès SELF-ACE 2007 – Ergonomie des produits et des services*, (pp.729-738).
- Falzon, P., Teiger, C. (2011), Ergonomie, formation et transformation du travail, In Carré, P., Caspar, P. (Ed.), *Traité des sciences et techniques de la formation* (pp. 143-160). Paris : Dunod.
- Guérin, F., Laville, A., Daniellou, F., Duraffourg, J., & Kerguelen, A. (2007). Comprendre le travail pour le transformer : la pratique de l'ergonomie (3^e éd.). Lyon : ANACT.
- Ouellet, S., Vézina, N., (2008). Savoirs professionnels et prévention des TMS : réflexions conceptuelles et méthodologiques menant à leur identification et à la genèse de leur construction, In *Pistes, volume 10 numéro 2*, (pp.1-35).
- Simonet, P., Caroly S., (2011), La fonction du geste dans la reconquête du sens du travail : une question de reconnaissance, In *Actes du 3^e congrès francophone sur les troubles musculosquelettiques – Echanges et pratiques sur la prévention*, (pp.108-113).
- Weill-Fassina, A., Pastré, P. (2004), Les compétences professionnelles et leur développement, In Falzon, P. (Ed.), *Ergonomie* (pp. 213-233). Paris : PUF.
- NFX35-109, *Manutention manuelle de charge pour soulever, déplacer et pousser/tirer – Méthodologie d'analyse et valeurs seuils* (indice de classement : X35-109)

RESUME

Dans le cadre du mémoire professionnel du Master d'Ergonomie du CNAM, j'ai réalisé mon stage par l'intermédiaire d'un service de santé au travail au sein d'une tuilerie qui souhaitait réaménager un poste de conditionnement comportant des manutentions manuelles. L'objet de ce mémoire est de présenter les stratégies élaborées pour mener à bien cette intervention ainsi que les principaux résultats qui en ont découlé.

Dans un premier temps seront présentés : l'analyse de la demande ayant conduit à reformuler la demande initiale d'analyse des manutentions manuelles et d'assistance à la conception d'une table élévatrice, pour l'ouvrir à l'étude des savoir-faire présents sur le poste, ainsi qu'à l'analyse d'une tâche annexe au poste de travail étudié qui posait des problèmes de pénibilité physique et de reconnaissance. Dans un second temps, les méthodes et les résultats des investigations d'approche globale seront présentés : l'étude de la population concernée, les sources de variabilités présentées par les produits travaillés, les consignes formelles et informelles, ainsi que l'histoire de la demande y seront abordés. Cette étape sera suivie de la présentation de la stratégie d'élaboration d'un pré-diagnostic et de sa démonstration basée sur cinq hypothèses ergonomiques relatives aux savoir-faire développés par les opérateurs expérimentés, aux contraintes posturales du poste de conditionnement, ainsi qu'aux contraintes physiques et temporelles de la réalisation d'une tâche annexe au poste de travail considéré. Une partie du mémoire sera ensuite consacrée à la description d'une étape intermédiaire entre la réalisation du diagnostic et l'élaboration de pistes de solutions : la réalisation de simulations d'utilisation d'une future table élévatrice. Enfin le processus d'élaboration de solutions et ses résultats, relatifs à l'élaboration d'éléments pour le cahier des charges d'une table élévatrice, à la recherche d'actions visant à favoriser la transmission des savoir-faire, ainsi qu'à la recherche d'améliorations pour diminuer les contraintes relatives à la réalisation d'une tâche annexe du poste, seront déclinés.